

**EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE EMPRESAS GANADERAS EN EL
MUNICIPIO DE EL DONCELLO -CAQUETÁ**

JULIÁN ANDRÉS DUSSÁN BARRERA
CÓDIGO: 12202757

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
ESPECIALIZACIÓN EN NUTRICIÓN ANIMAL SOSTENIBLE
FLORENCIA
2017

**EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE EMPRESAS GANADERAS EN EL
MUNICIPIO DE EL DONCELLO -CAQUETÁ**

JULIÁN ANDRÉS DUSSÁN BARRERA

CÓDIGO: 12202757

**Trabajo de grado
Requisito parcial para optar al título de
Especialista en Nutrición Animal Sostenible**

Directora

Esp. Msc. NIDIA ELIZABETH CARREÑO GONZÁLEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
ESPECIALIZACIÓN EN NUTRICIÓN ANIMAL SOSTENIBLE
FLORENCIA**

2017

RESUMEN

La investigación se planteó el propósito de evaluar la sostenibilidad de las empresas ganaderas del municipio de El Doncello (Caquetá) con la finalidad de proponer alternativas de mejoramiento que redunden en un incremento en la calidad e inocuidad de los productos, en la protección del medio ambiente, en el bienestar animal y en la implementación de condiciones laborales que garanticen la plena eficacia de los derechos de los trabajadores rurales en la empresa ganadera.

El tipo de investigación realizada es descriptiva, en el sentido que se buscó describir el estado actual de la aplicación de buenas prácticas de manejo en la producción ganadera del municipio de El Doncello en el departamento del Caquetá, y que para ello hizo uso de una metodología en donde se adaptó la herramienta “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad” conocida como MESMIS y propuesta por Astier, Masera, & Galván-Miyoshi (2008); analizando en el caso en concreto 54 empresas ganaderas en ese municipio en el año 2014.

Los resultados del estudio permiten concluir que existen unas marcadas desigualdades en relación con la distribución de la tenencia de la tierra, en la medida en que el sistema tradicional de tipo extensivo demanda grandes porciones de terreno para la explotación, lo que ha incidido en la degradación de los ecosistemas, haciendo insostenibles en el tiempo las empresas ganaderas enfocadas en la ganadería extensiva, al tiempo que la baja disponibilidad de recursos económicos no permiten el reconocimiento de derechos laborales mínimos, siendo muy limitado el reconocimiento de garantías laborales e incluso la afiliación al sistema general de seguridad social. Por otro lado, el bienestar animal se ve afectado por deficiencias en las prácticas de manejo y en la nutrición, sobre ello, se pudo establecer la necesidad de implementar los bloques nutricionales conjugado con una buena alimentación para que se pueda llegar a suplir las necesidades nutricionales con forraje de buena calidad, en conjunto con el desarrollo de sistemas silvopastoriles.

A nivel ambiental, las actuales prácticas no permiten la conservación, protección y recuperación de los ecosistemas, dada una pobre gestión de los recursos hídricos y de suelos, afectando con ello la sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria.

Palabras Clave: Evaluación de la sostenibilidad, buenas prácticas de manejo, nutrición, ganadería, reconversión ganadera.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the sustainability of the livestock enterprises of El Doncello (Caquetá) in order to propose improvement alternatives that result in an increase in the quality and safety of the products, in the protection of the environment, Animal welfare and the implementation of working conditions that guarantee the full effectiveness of the rights rural workers in the livestock enterprise.

The type of research carried out is descriptive, in the sense it was done to describe the current state of the application of good management practices in the livestock production of El Doncello Caquetá, and for this, it uses a methodology where was adapted the tool "Framework for the Evaluation of Management Systems Incorporating Sustainability Indicators" known as MESMIS and proposed by Astier, Masera, & Galván-Miyoshi (2008); Analyzing in the particular case, 54 livestock enterprises in the year 2014.

The results of the study allow us to conclude that there are marked inequalities in relation to the distribution of tenure land, insofar as the traditional extensive system demands large tracts of land for exploitation, which has contributed to the degradation of the ecosystems, rendering unsustainable livestock enterprises focused on extensive livestock, while the low availability of economic resources do not allow the recognition of minimum labor rights, with very limited recognition of labor guarantees and even affiliation to the system general social security. On the other hand, animal welfare is affected by deficiencies in management practices and nutrition, on this; it was possible to establish the need to implement nutritional blocks in conjunction with a good diet to meet nutritional needs with good quality forage, in conjunction with development of silvopastoral systems.

At the environmental level, current practices do not permit the conservation, protection and recovery of ecosystems, it given poor management of water and soil resources, thereby affecting the sustainability of agricultural production systems.

Key words: Sustainability assessment, good management practices, nutrition, livestock, livestock reconversion.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCION	11
1. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo General.....	14
2.1. Objetivos Específicos.....	14
2. MARCO DE REFERENCIA	15
2.1. Marco Contextual.....	15
2.1.1. <i>Municipio de El Doncello</i>	15
2.2. Marco Teórico.....	17
2.2.1. <i>Producción Ganadera en el Caquetá</i>	17
2.2.2. <i>Sostenibilidad ambiental</i>	18
2.2.3. <i>Buenas prácticas ganaderas</i>	21
2.2.4. <i>Aspectos normativos</i>	22
3. DISEÑO METODOLOGICO	24
3.1. Tipo de Estudio	24
3.2. Método de Investigación	24
3.3. Fuentes y Técnicas para Recolección de Información	25
3.3.1. <i>Fuentes de información</i>	25
3.3.2. <i>Técnicas de investigación</i>	25
3.4. Pasos Metodológicos.....	26
3.4.1. <i>Primera fase: caracterización de los sistemas de manejo</i>	26
3.4.2. <i>Segunda fase: Determinación de las fortalezas y las debilidades de los sistemas de manejo</i> 27	27
3.4.3. <i>Tercera fase: Selección de criterios de diagnóstico e indicadores estratégicos</i>	27
3.4.4. <i>Cuarta Fase: Medición y monitoreo de indicadores</i>	27
3.4.5. <i>Quinta Fase: Presentación de Resultados</i>	28
3.5. Población y Muestra.....	28
4. RESULTADOS	31
4.1. Caracterización de los sistemas de manejo.....	31

4.1.1.	<i>Generalidades de los predios</i>	31
4.1.2.	<i>Condiciones de infraestructura</i>	37
4.1.3.	<i>Registros y documentación</i>	43
4.1.4.	<i>Manejo Ambiental</i>	45
4.1.5.	<i>Sanidad Animal</i>	52
4.1.6.	<i>Bienestar Animal</i>	53
4.1.7.	<i>Bioseguridad</i>	54
4.1.8.	<i>Salud, seguridad y bienestar de los trabajadores</i>	56
4.1.9.	<i>Inventario Ganadero</i>	57
4.2.	Determinación de las fortalezas y las debilidades de los sistemas de manejo.....	58
4.2.1.	<i>Matriz de fortalezas y debilidades</i>	58
4.2.2.	<i>Propuesta de estrategias de mejoramiento</i>	59
4.3.	Selección de criterios de diagnóstico e indicadores estratégicos	60
4.4.	Medición y monitoreo de indicadores	61
4.5.	Presentación de Resultados	63
4.5.1.	<i>Registros financieros y productivos</i>	63
4.5.2.	<i>Afiliación de trabajadores a SGSST</i>	64
4.5.3.	<i>Tamaño del predio</i>	65
4.5.4.	<i>Capacidad de Carga</i>	66
4.5.5.	<i>Mitigación de efectos ambientales negativos</i>	66
4.5.6.	<i>Conocimiento de BPM</i>	67
5.	DISCUSIÓN	71
6.	CONCLUSIONES	74
7.	RECOMENDACIONES	77
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	80
	ANEXOS	LXXXIII
	ANEXO A. INSTRUMENTO APLICADO	LXXXIV
	ANEXO B. EVIDENCIA FOTOGRAFICA.....	XCIV
	ANEXO C. CURVA DE LÓRENZ E ÍNDICE DE GINI	CX

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Las tres dimensiones del concepto de sostenibilidad	19
Ilustración 2. Generalidades de los predios	33
Ilustración 3. Tamaño de los predios	34
Ilustración 4. Distribución porcentual de las áreas de los predios	35
Ilustración 5. Estado de corrales	38
Ilustración 6. Comederos bebederos y saleros	39
Ilustración 7. Áreas de desplazamiento	40
Ilustración 8. Áreas de manejo	41
Ilustración 9. Áreas de almacenamiento de insumos y piensos	42
Ilustración 10. Áreas de almacenamiento de medicamentos veterinarios	43
Ilustración 11. Identificación de los animales	44
Ilustración 12. Implementación de registro de animales	45
Ilustración 13. Protección del recurso hídrico	46
Ilustración 14. Protección del suelo	47
Ilustración 15. Protección del aire	48
Ilustración 16. Manejo de residuos	49
Ilustración 17. Manejo de praderas	50
Ilustración 18. Control de malezas	51
Ilustración 19. Sanidad animal	53
Ilustración 20. Bienestar animal	54
Ilustración 21. Bioseguridad	55
Ilustración 22. Salud, seguridad y bienestar de los trabajadores	56
Ilustración 23. Distribución de la propiedad	65
Ilustración 24. Diagrama Ameba indicadores de sostenibilidad	69

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Muestreo Estratificado por veredas en el municipio de El Doncello	29
Tabla 2. Inventario Ganadero	57
Tabla 3. Fortalezas y debilidades	58
Tabla 4. Definición de Indicadores	61
Tabla 5. Medición de Indicadores	62
Tabla 6. Nivel de sostenibilidad según escala de Alfonzo et al.	68

INTRODUCCION

La economía del departamento del Caquetá se fundamenta principalmente en ganadería bovina, posee un territorio de 88.965 Km², con aproximadamente 9.696 predios registrados para la producción ganadera, siendo el 60% predios con menos de 250 cabezas, (ICA, 2012).

Las producciones son de tipo tradicional, extensivas, en sistemas extractivos improductivos y de baja competitividad, que utilizan grandes extensiones de tierra, sosteniendo pocos animales, llegando a una producción de leche total departamental de aproximadamente de 1.200.000 litros diarios, coherente con un rendimiento de producción de leche/vaca/día de 4,5 litros, una natalidad del 50%, para ubicarse en el séptimo puesto a nivel nacional con un total de 1.338.753 bovinos (Fedegán, 2012)

La Amazonía es una zona llamativa para los colonos, por ser considerada fuente de biodiversidad del mundo. La alta migración antrópica a la zona en busca de aprovechar este recurso, produce como efecto colateral, su acelerado deterioro. La mayoría de ganaderías Caqueteñas no cuentan con ningún tipo de desarrollo tecnológico, los ganaderos no evalúan la productividad de sus hatos, y devastan los recursos naturales por el afán de abrir nuevas fronteras para la ganadería, con la excusa de que las que tienen, se hacen improductivas, deteriorando la biodiversidad.

En las producciones ganaderas del Caquetá, las explotaciones extensivas se conciben como una práctica habitual, social y culturalmente aceptada, con esto, no solo se favorece el deterioro ambiental, por la costumbre inadecuada de tumbar los bosques, quemar y sembrar pasturas para alimentar el ganado, sino que también afecta la sostenibilidad ambiental y económica de las producciones. La misma población humana pone en riesgo su calidad de vida al exponerse al riesgo de agotar los recursos naturales y acabar con el futuro de próximas generaciones. Sin embargo, no se encuentran estudios en los que se evalúe la sostenibilidad de los sistemas de producción ganadera y que permitan proponer las acciones de mejora en las empresas ganaderas.

Buena parte del censo bovino se encuentra en el norte del departamento, en donde se encuentra ubicado el municipio de El Doncello, donde las empresas ganaderas se soportan en sistemas extensivos de producción que con el tiempo se vuelven insostenibles, en donde se pretende solamente el crecimiento económico, sin tener en cuenta el ambiente, en algunos casos se incursiona en métodos de producción semi intensivos con sistemas silvopastoriles y bancos forrajeros, buscando generar con ello unas buenas prácticas ganaderas, pero es claro que ésta no es la constante en la población ganadera.

En este contexto, se hace necesario evaluar la sostenibilidad de las empresas ganaderas del municipio de El Doncello, pues en el proceso de globalización en marcha, la ganadería es un actor de primera línea, no sólo por estar calificado como un sector con alto potencial dentro de la Apuesta Exportadora Agropecuaria.

Por ese motivo, se debe conocer y evaluar la sostenibilidad de las empresas ganaderas en el Municipio de El Doncello, desde el punto de vista social y ambiental, a fin de determinar qué tipo de buenas prácticas ganaderas se deben aplicar, para que se obtengan productos con calidad e inocuidad, conservando el medio ambiente y proporcionando bienestar animal y al tiempo que buenas condiciones laborales para los trabajadores vinculados a la empresa ganadera.

Tal como lo afirma Nusbaum (2012) la falta de equidad social puede solucionarse a través de lo que denomina «enfoque de las capacidades», esto es, contribuyendo a generar oportunidades para que las personas puedan ser o hacer lo que puedan, porque distintos paradigmas de orientación económica han tergiversado el verdadero significado de desarrollo, cuando éste lo que debe significar en la época actual es la posibilidad de ser sostenible, es decir, viable en el tiempo desde el punto de vista social y ambiental, además por supuesto del económico. Un desarrollo que contemple esos tres aspectos se logra a partir de la generación de capacidades, y de eso se trata este estudio, precisamente con uno de los grupos sociales que más ausentes han estado en las políticas públicas.

Los campesinos, los pequeños y medianos ganaderos que aportan al sostenimiento del Estado, pero a los que poco se retribuye, son la razón de ser de ésta investigación, porque en la medida

en que se empoderen en el uso de buenas prácticas ganaderas adquirirán la capacidad de administrar empresas ganaderas viables desde el punto de vista social y ambiental, generando ingresos y un buen retorno de la inversión. Los beneficiarios directos son los ganaderos del municipio de El Doncello en donde se aplicó los instrumentos de recolección de información, porque el diagnóstico elaborado refleja claramente su situación actual, y al proponerse estrategias de mejoramiento, con base en la identificación de sus fortalezas y debilidades, podrán adquirir esas capacidades necesarias para hacer sostenible su empresa, mejorando con ello su calidad de vida.

De manera general este estudio contribuye al conocimiento de las condiciones de manejo de la ganadería en el departamento, lo que constituye información útil para la toma de decisiones y la formulación de una política agropecuaria que favorezca al campesino. Desde el punto de vista académico, ésta investigación aporta a la validación de la metodología de evaluación MESMIS (2008), contribuyendo desde la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) a procesos de extensión rural con la generación de conocimiento práctico en la zona de influencia del estudio.

1. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Evaluar la sostenibilidad social y ambiental de las empresas ganaderas en el municipio de El Doncello Caquetá, en el año 2014, a fin de determinar qué tipo de buenas prácticas ganaderas se deben aplicar, para que se obtengan productos con calidad e inocuidad, conservando el medio ambiente, proporcionando bienestar animal, al tiempo, buenas condiciones laborales para los trabajadores vinculados a la empresa ganadera.

2.1. Objetivos Específicos

- Evaluar la dimensión social y ambiental de los predios encuestados, dando cuenta de las condiciones ambientales en que se desarrollan las prácticas ganaderas, y de las garantías laborales y de seguridad social con que cuentan los trabajadores rurales en éstas empresas ganaderas, en el municipio de El Doncello, para el año 2014.
- Proponer estrategias de uso de recursos alternativos para la alimentación animal, que sean consistentes con buenas prácticas de manejo en empresas ganaderas, en el municipio de El Doncello, en el año 2014.
- Formular los criterios para la elaboración de los planes de mejoramiento para los Sistemas productivos ganaderos, en empresas ganaderas, en el municipio de El Doncello, en el año 2014.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1.Marco Contextual

2.1.1. *Municipio de El Doncello.*

El Doncello es una de los municipios más importantes del Caquetá, se encuentra ubicado al norte del departamento, tiene una extensión de mil ciento cuarenta y tres (1.143 km²) kilómetros cuadrados, y veintitrés mil (23000) habitantes. Su economía depende en gran medida del comercio y de la producción agropecuaria, que está constituida por ganado porcino y bovino, principalmente; este último, es exportado hacia el interior del país.

En relación con la agricultura, se tiene que las condiciones de los suelos permiten una producción agrícola variada por la diversidad de pisos térmicos, entre los principales cultivos se encuentra: Caucho, Café, Cacao, Caña Panelera, Arazá, Chontaduro, Plátano, Higuierilla, y Yuca, entre otros. (Plan de Desarrollo Municipal “Educación para el Desarrollo” 2012-2015).

- Geografía y aspectos físicos.

El municipio tiene un área de 1.043 kilómetros cuadrados y comprende las inspecciones de Policía de Maguaré, Puerto Manrique, Puerto Hungría, Peñas Negras y Berlín. Se encuentra ubicado en el piedemonte de la vertiente oriental de la cordillera del mismo nombre, presenta una topografía compartida entre falda de la cordillera y llanura.

El casco urbano se encuentra a una altura de 480 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura de 26 grados centígrados. (Plan de Desarrollo Municipal “Educación para el Desarrollo” 2012-2015).

Los suelos, son ácidos y de baja fertilidad puesto que presentan características propias de la Altillanura Amazónica, estribaciones de la Cordillera Oriental y el Piedemonte, en donde se encuentra situado el municipio. Como todos los municipios del piedemonte Amazónico con área

de colonización, ha sido objeto de desmonte y tala indiscriminada de bosques, que asociado a la producción de cultivos ilícitos, impactan negativamente en la situación ambiental del municipio. (Plan de Desarrollo Municipal “Educación para el Desarrollo” 2012-2015).

La inadecuada explotación del recurso suelo orientado casi exclusivamente a la Ganadería extensiva en la Altillanura Amazónica, como los bajos niveles de productividad en la explotación agrícola en las estribaciones de la cordillera, privan al municipio de El Doncello de una base económica sólida que permita una verdadera complementariedad entre campo y área urbana. (Plan de Desarrollo Municipal “Educación para el Desarrollo” 2012-2015).

Del total del territorio del municipio (1.043 km^2), el área urbana comprende 187 Km^2 , el área rural una extensión de 856 km^2 . La distancia desde la capital del departamento (Florencia) es de 60 km por la vía denominada “Marginal de la Selva”, obra de infraestructura vial que le ha permitido una mayor apertura económica y de comunicación. (Plan de Desarrollo Municipal “Educación para el Desarrollo” 2012-2015).

Los límites del municipio son los siguientes: Tomando como punto de partida el nacimiento del río Anayá; de este lugar en línea recta en dirección norte hasta encontrar el filo más alto que divide el departamento del Huila con el Caquetá y siguiendo este mismo límite hasta situarse frente del nacimiento del Río Nema; de este punto en línea recta, aguas abajo hasta su desembocadura en el río Guayas; río Guayas abajo hasta la desembocadura del río Anayá; río Anayá arriba hasta su nacimiento, que es el primer punto de partida (Plan de Desarrollo Municipal “Educación para el Desarrollo” 2012-2015).

- Economía:

La Ganadería es la base fundamental de la Economía del Municipio y aunque en los últimos años se han vinculado algunas Empresas Agroindustriales en productos como Caucho, Plátano, Lácteos y Piscicultura, el desarrollo de este sector es todavía incipiente a consecuencia del generalizado modelo ganadero extensivo de baja productividad, así mismo, por el predominio de

la pequeña y mediana propiedad (Plan de Desarrollo Municipal “Educación para el Desarrollo” 2012-2015).

Los conflictos de orden social han influido en la dinámica socioeconómica tanto del sector urbano como del sector rural. En efecto, la confrontación político militar y la recesión generada por la erradicación del cultivo de la coca, han traído consigo secuelas de todo tipo, siendo necesario el fortalecimiento institucional, orientado a la transformación de la producción agropecuaria y a la ampliación del mercado local por la vía del incremento de la capacidad de ingreso de la población (Plan de Desarrollo Municipal “Educación para el Desarrollo” 2012-2015).

2.2.Marco Teórico

2.2.1. Producción Ganadera en el Caquetá.

En Colombia se han establecido dos sistemas de producción de leche, el de las lecherías especializadas que se encuentran principalmente en el denominado trópico alto como el altiplano cundiboyacense, en donde se da un elevado uso de insumos con uso intensivo de la tierra, y producción con predominio de razas lecheras especializadas como la *Bos taurus*. A diferencia de ello, en las zonas del trópico bajo, se establecen lecherías de doble propósito, como en los valles del Magdalena y Cauca, la costa Atlántica, los Llanos orientales, y el pie de monte amazónico, en donde el sistema de producción es extensivo en tierras, con baja utilización de insumos y razas *Bos indicus*, al tiempo que mestizaje con *Bos Taurus*. (Uribe, Zuluaga, Valencia, Murgueitio, & Ochoa, 2011)

Históricamente el departamento del Caquetá se ha caracterizado por afrontar sus procesos de desarrollo en una forma desordenada, mediada por iniciativa propia de los actores o impuesto por planes elaborados a nivel central o de instancias internacionales. Existe una tendencia al latifundio, con campesinos y campesinas sin acceso a la tierra, al crédito o a la asistencia técnica; comunidades caracterizadas por insuficiente visión empresarial, atraso técnico y tecnológico, una

baja productividad, generalmente enmarcada en procesos de tipo extractivo o de producción primaria; determinantes de una economía rural poco competitiva frente a los mercados globales. (Plan de desarrollo “Caquetá gobierno de oportunidades” 2012 – 2015, p.79 - 80).

Las producciones ganaderas en el departamento no cuentan en su gran mayoría con un nivel elevado de desarrollo tecnológico, no se evalúa la productividad de los hatos, existe poca visión de futuro y a cambio se devasta los recursos naturales, en el afán de extender la frontera para la ganadería. (Plan de desarrollo “Caquetá gobierno de oportunidades” 2012 – 2015, p.80).

2.2.2. Sostenibilidad ambiental.

El termino desarrollo sostenible, fue utilizado por vez primera en el año 1987, en el informe elaborado por Brundtland, para la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, el en que se trataron temas del futuro del planeta, la relación entre medio ambiente y desarrollo, en donde la sostenibilidad se concibe como el poder producir bienes o servicios que satisfagan las necesidades de las personas, sin afectar el medio ambiente, o utilizando métodos que permitan mitigar estos efectos, de manera que no se ponga en riesgo la supervivencia de generaciones futuras.

Para poder lograr un desarrollo sostenible, se deben crear políticas y acciones que permitan el crecimiento económico, pero que vayan de la mano con la conservación del ambiente, de esa manera, todas las actividades económicas deben involucrar planes o protocolos que mitiguen el impacto ambiental negativo que ocasionan, al tiempo que procuran el bienestar animal y el de los trabajadores vinculados a dichas actividades.

En el Consejo Europeo de Gotemburgo en 2001 la presidenta Nicole Fontaine recalcó "*la voluntad de la Unión Europea a favor de un desarrollo sostenible, cuyas tres dimensiones, la económica, la social y la medioambiental, son indisociables*". (Como se citó en Artaraz, 2002)

En ese sentido, Artaraz (2002) representa el concepto de sostenibilidad mediante un triángulo equilátero, cuya área central corresponde a la zona de equilibrio para el desarrollo sostenible.

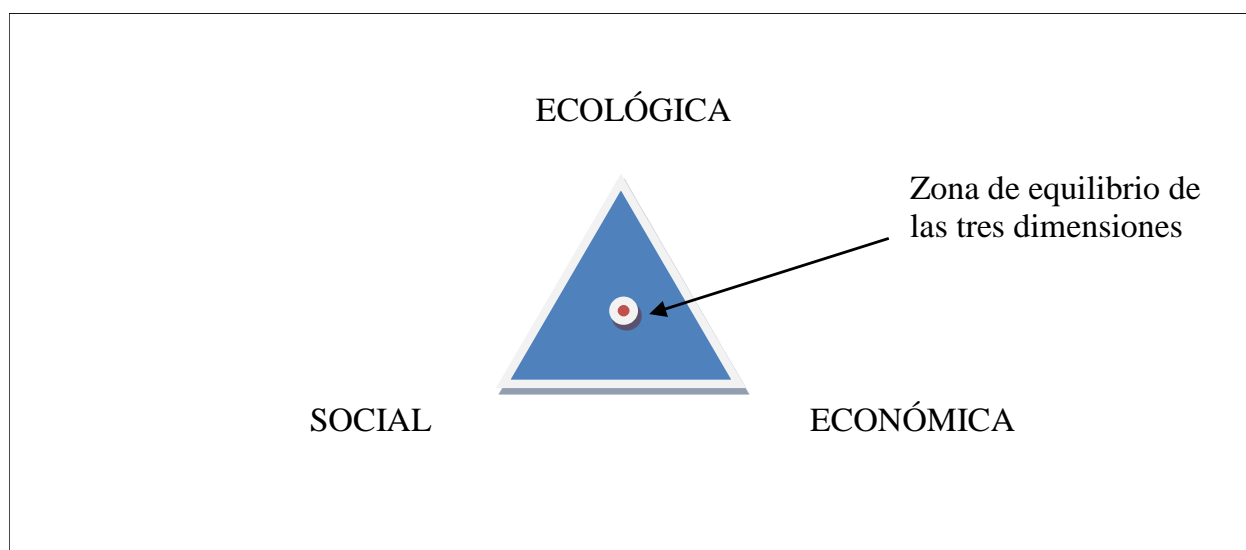


Ilustración 1. Las tres dimensiones del concepto de sostenibilidad

Fuente. Artaraz (2002)

A nivel nacional, buscando superar las deficiencias en la inclusión de la variable ambiental en las políticas sectoriales ha definido desde el año 2005 una estrategia de Sostenibilidad Ambiental, que aparece como instrumento para impulsar el crecimiento económico sostenible y la generación de empleo, que articula cinco programas: ”i) conservación y uso sostenible de bienes y servicios ambientales, ii) manejo integral del agua, iii) generación de ingresos y empleo verde, iv) sostenibilidad de la producción nacional, y v) planificación y administración eficiente del medio ambiente.” (DNP, 2005, pág. 3).

- Dimensión económica

Señala Artaraz (2002) que con la crisis económica internacional de 1973 se puso en duda el modelo económico de crecimiento, que consideraba la explotación ilimitada de los recursos, así como su clara incompatibilidad con la conservación del medio ambiente. Motivando con ello que en 1990 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su primer Informe sobre Desarrollo Humano, construyera el Índice de Desarrollo Humano, que “*mide el progreso de un país a partir de la esperanza de vida, el nivel educacional y el ingreso per cápita*”. Con

ello se empezó a dar una noción diferente a la de crecimiento medida por el PIB. Así mismo, se han construido indicadores de desarrollo sostenible.

- Dimensión Social

Artaraz (2002) a partir de la sociología ambiental de Redclift entra a analizar las relaciones de dominación del ser humano hacia la naturaleza y hacia los demás, que no se circunscribe únicamente a las relaciones interpersonales, sino que van más allá, a la dominación de los países desarrollados sobre los países en vías de desarrollo, en donde se generan deudas ecológicas, porque *"el sustento básico en los países subdesarrollados requiere el sacrificio de la calidad ambiental a favor de la ganancia económica a corto plazo"*.

- Dimensión Ecológica

Artaraz (2002) señala que la economía debe ser circular, para que se produzca un cierre de los ciclos, a imitación de la naturaleza. Con sistemas productivos que utilicen exclusivamente recursos y energías renovables, sin producción de residuos, *"ya que éstos vuelven a la naturaleza (compost, por ejemplo) o se convierten en input de otro producto manufacturado"*.

La existencia de nuevas corrientes ecológicas, políticas y económicas han conducido a un replanteamiento de "la visión estratégica del desarrollo local" (Tomás Carpi, 2008, pág. 83)

De acuerdo con Tomás Capri (2008) el desarrollo local sostenible se ampara en cinco pilares, uno ambiental, donde se da el uso y gestión responsable de los recursos naturales y culturales, la regeneración y el desarrollo del potencial coevolutivo, el pilar social en donde existe cohesión social, progreso social, calidad de vida, concienciación ambiental y desarrollo de las capacidades humanas, como capital social; el tercer pilar es de tipo económico donde predomina el desarrollo económico estable informado por la eco-eficiencia, la sostenibilidad a largo plazo, la universalización y las libertades, un pilar institucional que soporta el sistema institucional y la cultura favorable a la eco-eficiencia, la sostenibilidad y la estabilidad social y

política; y por último un pilar tecnológico en donde se genera conocimiento e innovación de producto y de proceso orientados a la desmaterialización, desintoxicación y desarrollo del potencial evolutivo. (Tomás Carpi, 2008, pág. 87)

2.2.3. Buenas prácticas ganaderas

Las Buenas Prácticas Ganaderas consisten en “*un sistema de aseguramiento de calidad e inocuidad en la producción primaria, cuyo propósito es obtener alimentos sanos e inocuos en las fincas.*” (ICA, 2011, pág. 8)

Al tratarse de la producción de leche, las buenas prácticas aportarán un producto en óptimas condiciones de calidad para el proceso de higienización, sin ningún riesgo para la salud del consumidor, y se enfocan en los procesos de producción, ordeño y conservación de la leche en las fincas. (ICA, 2011)

La inocuidad de un alimento es abordada en la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN), en donde se establece que hace referencia al

conjunto de características de los alimentos que garantizan que sean aptos para el consumo humano, que exigen el cumplimiento de una serie de condiciones y medidas necesarias durante la cadena agroalimentaria hasta el consumo y el aprovechamiento de los mismos, asegurando que una vez ingeridos no representen un riesgo (biológico, físico o químico) que menoscabe la salud. No se puede prescindir de la inocuidad de un alimento al examinar la calidad, dado que la inocuidad es un atributo de la calidad. Sus determinantes básicos son: la normatividad (elaboración, promoción, aplicación, seguimiento); la inspección, vigilancia y control; los riesgos biológicos, físicos y químicos, y la manipulación, conservación y preparación de los alimentos. (DNP, 2008, pág. 7)

También se deben considerar las Buenas Prácticas en alimentación animal que constituyen *“modos de empleo y prácticas recomendadas en alimentación, tendientes a asegurar la inocuidad de los alimentos de origen animal para consumo humano, minimizando los peligros físicos, químicos y biológicos que impliquen un riesgo para la salud del consumidor final”* (ICA, 2011, pág. 31)

Así mismo, las buenas prácticas en el uso de medicamentos, que es el *“cumplimiento de los métodos de empleo oficialmente recomendados para los medicamentos de uso veterinario, de conformidad con la información consignada en el rotulado de los productos aprobados.”* (ICA, 2011, pág. 31)

2.2.4. Aspectos normativos

La reglamentación de las buenas prácticas ganaderas se encuentran contemplada en el Decreto 616 del 2006, expedido por el Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural así como en la Resolución 3585 del 2008 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Este Decreto contiene el reglamento técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano, que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendi, importe o exporte en el país.

Otorga al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) la aplicación de las normas técnicas por medio de la Resolución 3585 del 20 de octubre de 2008 que establece el sistema de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche

En el Documento CONPES 3676 de julio 19 de 2010, por medio del cual se consolida la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas de la leche y carne bovinas, se estableció una meta a 2015 de llegar a una cobertura del 25% en las fincas productoras de leche con la aplicación de programas de Buenas Prácticas Ganaderas y del 15% de cobertura para las productoras de carne con destino a plantas higienizadoras y de beneficio.

A su vez, el Decreto 1500 de 2007 reglamentó la producción primaria de carne de bovino, búfalo, porcino, ovino y otras especies, otorgándole al ICA la facultad de reglamentar las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano, así como la vigilancia y cumplimiento de normas con la expedición de la Resolución 2341 de 2007.

3. DISEÑO METODOLOGICO

3.1. Tipo de Estudio

La investigación se encuentra enmarcada dentro del tipo descriptivo que es la investigación que tiene como propósito describir situaciones y eventos, manifestar cómo se presentan determinados fenómenos, en este caso se trató de describir el estado actual de la aplicación de buenas prácticas de manejo en la producción ganadera del municipio de El Doncello en el departamento del Caquetá, para ello se seleccionaron una serie de variables que fueron medidas de manera independiente, para describir lo que se está investigando (Hernández Sampieri & Baptista Lucio, 1998).

Para ello, se hizo uso de instrumentos de investigación adaptados de la herramienta “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad” conocido como MESMIS (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008); su aplicación requirió conocimiento del área investigada, para la formulación de las preguntas específicas que se buscó responder, de manera tal que dieran cuenta del nivel de aseguramiento de buenas prácticas de manejo en la producción agropecuaria del municipio de El Doncello como grupo focal, permitiendo formular recomendaciones de mejoramiento que de manera incidental aportaran al mejoramiento de dichas prácticas en el departamento de Caquetá.

3.2. Método de Investigación

El método que se utilizó es el deductivo, que consiste en partir de situaciones generales para llegar a situaciones concretas, que permitieron evaluar la sostenibilidad de empresas ganaderas en el municipio de El Doncello en el departamento del Caquetá.

A nivel metodológico el MESMIS busca romper con un enfoque cortoplacista de las producciones extensivas, buscando crear sinergias entre la producción de bienes y servicios, la

equidad social y la conservación de recursos naturales. (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008)

3.3.Fuentes y Técnicas para Recolección de Información

3.3.1. Fuentes de información.

Fuentes de Información Primaria. Constituyen las fuentes primeras la información recogida de primera mano, “aquella que el investigador recoge directamente a través de un contacto inmediato con su objeto de análisis” (UNAD, Modulo Seminario de Investigación, s.f.)

Fuentes de Información Secundaria. Constituyen las fuentes de información obtenidas de otras investigaciones publicadas, siendo claro que “existe antes de que el investigador plantee su hipótesis, y por lo general, nunca se entra en contacto directo con el objeto de estudio” (UNAD, Modulo Seminario de Investigación, s.f.)

3.3.2. Técnicas de investigación.

Las tecnicas de investigación utilizadas en el presente estudio fueron la encuesta con preguntas cerradas de selección múltiple, observación directa. La encuesta aplicada a las unidades muestrales se encuentra en el Anexo 1 de éste documento.

Las visitas de campo fueron programadas de acuerdo con la ubicación de las fincas, que accedieron a la realización de la encuesta, en lo que se encontró no poca dificultad, al estarse implementando en el momento de la recopilación de datos de manera paralela un censo ganadero, lo que no permitió la aceptación total en la población estudiada, pues se tuvo la creencia que la información de alguna manera sería reportada al gobierno, para el futuro cobro de impuestos. Las visitas se dieron en dos fases, una primera de socialización, en donde se explicó el propósito de la encuesta, con la finalidad de crear confianza, y un entendimiento sobre el proyecto, en la segunda visita, se realizó un recorrido por la empresa ganadera, conociendo sus

instalaciones, potreros, áreas de manejo ambiental y demás con el fin de conocer las principales fortalezas y debilidades.

Luego de la realización del trabajo de campo, con la aplicación de las encuestas y observaciones en cada predio, se procedió a realizar el consolidado y la tabulación de la información, para poder evaluar el proceso y evidenciar resultados que conduzcan a mejorar los niveles de sostenibilidad.

El análisis estadístico de la información se realizó a partir de la aplicación de estadística descriptiva, para lo que fue utilizando el software de procesamiento de datos Excel.

3.4.Pasos Metodológicos

3.4.1. Primera fase: caracterización de los sistemas de manejo.

Los pasos metodológicos que contempla el MESMIS (2008) parten de un ciclo de evaluación en que se desarrollan tres tareas concretas:

- a) Identificar el o los sistemas de manejo
- b) Caracterizar el sistemas de manejo de referencia
- c) Caracterizar el sistema alternativo

La metodología además contempla la descripción clara de:

- Componentes biofísicos del sistema
- Insumos requeridos y extraídos del sistema y relaciones entre sus componentes
- Prácticas agrícolas, forestales y pecuarias que involucra el sistema
- Características socioeconómicas de los productores y los niveles o tipos de sus organizaciones

- Interacciones existentes entre los sistemas y subsistemas (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008, pág. 19)

3.4.2. *Segunda fase: Determinación de las fortalezas y las debilidades de los sistemas de manejo*

Para ello se analizan los aspectos y procesos que fortalecen o limitan la capacidad de los sistemas para hacerse sostenibles en el tiempo. Identificarlas es esencial para conocer las dimensiones manejables del problema bajo análisis (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008)

3.4.3. *Tercera fase: Selección de criterios de diagnóstico e indicadores estratégicos*

Luego de identificar el problema, se fijan indicadores que den cuenta de la evaluación del grado de sustentabilidad de los sistemas de manejo propuestos. Los criterios de diagnóstico constituyen la descripción de los atributos generales de sustentabilidad, son un nivel de análisis más detallado que los atributos, pero en sí son más generales que los indicadores, son el vínculo entre atributos, puntos críticos e indicadores, como una construcción en cadena que permite a éstos últimos evaluar la sustentabilidad del sistema. (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008)

Por otro lado, los indicadores son particulares para cada sistema, dependen de las características del problema bajo estudio, escala del proyecto y disponibilidad de información. (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008).

3.4.4. *Cuarta Fase: Medición y monitoreo de indicadores*

Una vez obtenida la lista final de indicadores sociales, ambientales y económicos, se ha de definir el método para su medición y monitoreo. (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008)

La siguiente etapa que contempla MESMIS es la de monitoreo de indicadores, sin embargo una evaluación de control, como se propone, excede las posibilidades de éste estudio, no obstante, podría ser el punto de partida para una investigación posterior.

Para evaluar la sostenibilidad con los indicadores determinados en el trabajo, se utilizó la escala propuesta por Alfonso et al, (2008) presentada a continuación:

Valores de 81 a 100% equivalen a 5,

Valores de 61 a 80% equivalen a 4,

Valores de 41 a 60% equivalen a 3,

Valores de 21 a 40% equivalen a 2,

Valores de 0 a 20% equivalen a 1.

Según la escala a medida que incrementa la calificación la sostenibilidad es mayor.

Para el caso del indicador capacidad de carga se midió el nivel de desempeño usando fórmula propuesta por Alfonso et al, (2008):

$$ND = \frac{VM - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \times 100$$

Donde:

ND = Nivel de desempeño del indicador,

VM = Valor medido del indicador

V_{\max} = Valor máximo del indicador y

V_{\min} = Valor mínimo del indicador.

3.4.5. Quinta Fase: Presentación de Resultados

Es la síntesis de la información, en donde se integran los diferentes resultados de la fase de monitoreo de indicadores, con base en la cual se emite “*un juicio de valor sobre los sistemas de manejo analizados*” (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008, pág. 20)

3.5. Población y Muestra

El municipio de El Doncello cuenta con 11.794 predios registrados, para hallar el tamaño de la muestra se procedió a realizar el cálculo cuando se tiene muestra finita de Gutiérrez *et al.* (2012) que a continuación se describe, considerando una confiabilidad del 90% se calcula la muestra n :

$$n = \frac{X^2 NP (1-P)}{d^2 (N - 1) + X^2 P (1 - P)}$$

Dónde:

$X^2 = 2.71$ para el 90%.

$d = 0.10$ para el 90%.

P = Proporción de la población. Está propuesto 0.5, aunque este valor se puede modificar dentro de un intervalo de 0 a 1.

N= tamaño de la población

n= 60 unidades muestrales.

Es de anotar, que las fincas que se vincularon al estudio fueron seleccionadas al azar, aplicando un muestreo estratificado de acuerdo con las veredas del municipio (Tabla 2), y una vez verificada la disponibilidad para realizar la recopilación de la información se procedió a aplicar los instrumentos, sin embargo, debido a alteraciones de orden público en la zona solo fue posible acceder a 54 unidades muestrales.

Tabla 1.

Muestreo Estratificado por veredas en el municipio de El Doncello

Vereda	Nº Encuestas	Porcentaje (%)
Anayasito	8	14,8
La Arenosa	3	5,6
Birmania	11	20,4
Buena Vista	2	3,7
Camelias	2	3,7
Cerindo	2	3,7
El Carmen	4	7,4
El Rosario	4	7,4
Gallineta	3	5,6

Morpvoy	1	1,9
La Serranía	1	1,9
La Trinidad	1	1,9
Las Venturas	1	1,9
Maguare	1	1,9
Puerto Pacheco	8	14,8
San Jose	2	3,7
TOTAL	54	100,0

Fuente. Elaboración propia.

4. RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados y discusión de la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción ganadera del municipio de El Doncello (Caquetá) de acuerdo con las fases metodológicas de MESMIS (2008).

4.1. Caracterización de los sistemas de manejo

4.1.1. Generalidades de los predios

Al indagar por la función u objetivo de la empresa en relación con el nivel de conocimiento del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de El Doncello se observa en el 89% de las empresas se tiene conocimiento del mismo, no así en el restante 11% que desconoce de las estipulaciones del PBOT en relación con la designación de áreas aptas para el desarrollo de la ganadería.

Al preguntar si el encuestado tiene conocimiento de encontrarse en un área agroecológica adecuada para su uso en la ganadería, por las condiciones de clima, fisiografía y calidad de suelo, se obtuvo que el 100% así lo considera, pues el Caquetá presenta un clima cálido en donde se es dable utilizar cruces de razas cebuinas que le proporcionan rusticidad al medio y razas taurinas que le transfieren alta producción láctea, teniendo en la mayoría ganaderías doble propósito. Si bien se presenta lluvia en todos los meses del año, éstas aumentan en abril, mayo y junio, por lo que no se sufre por agua; en los meses de diciembre y enero se acentúa el verano pero sin mayor compromiso de la productividad.

Ahora bien, los suelos se están haciendo improductivos o no aptos para la ganadería, por el mal manejo que se les está dando, con ganaderías extensivas, sin programas de fertilización y realizando quema y herbicidas para control de arvenses no deseados.

Al indagar sobre la aptitud de los suelos de la finca, en relación con si le era dado un tratamiento acorde con su capacidad, se obtuvo una afirmación en el 74% de los casos, esto es, manifestaron que se les da tratamiento y uso adecuado, no obstante, producto de la visita de campo, se pudo establecer que en términos generales no se realiza rotación de potreros, y tampoco se establecen programas de fertilización a fin de conservar la capacidad productiva de los suelos.

Los predios se encuentran debidamente cercados y delimitados, considerando que los predios deben tener una cerca perimetral en buen estado y una puerta que permanezca cerrada, con el fin de restringir el paso de personal y de animales ajenos a la explotación; los predios encuestados en su totalidad (100%) se encuentra delimitados por cercos, sin embargo, en relación con el estado de mantenimiento, solo el 89% se encuentran en buen estado, lo que podría llegar a permitir en determinado momento el ingreso de otros animales al predios y con ello el ingreso de enfermedades a los hatos ganaderos.

Solamente en el 6% de los predios se cuenta con un mapa que refleja la distribución cartográfica de instalaciones, potreros y otras áreas; lo que dificulta en cierta medida la debida visualización en términos de planear y programar acciones como la rotación de potreros, su mantenimiento y la fertilización del suelo.

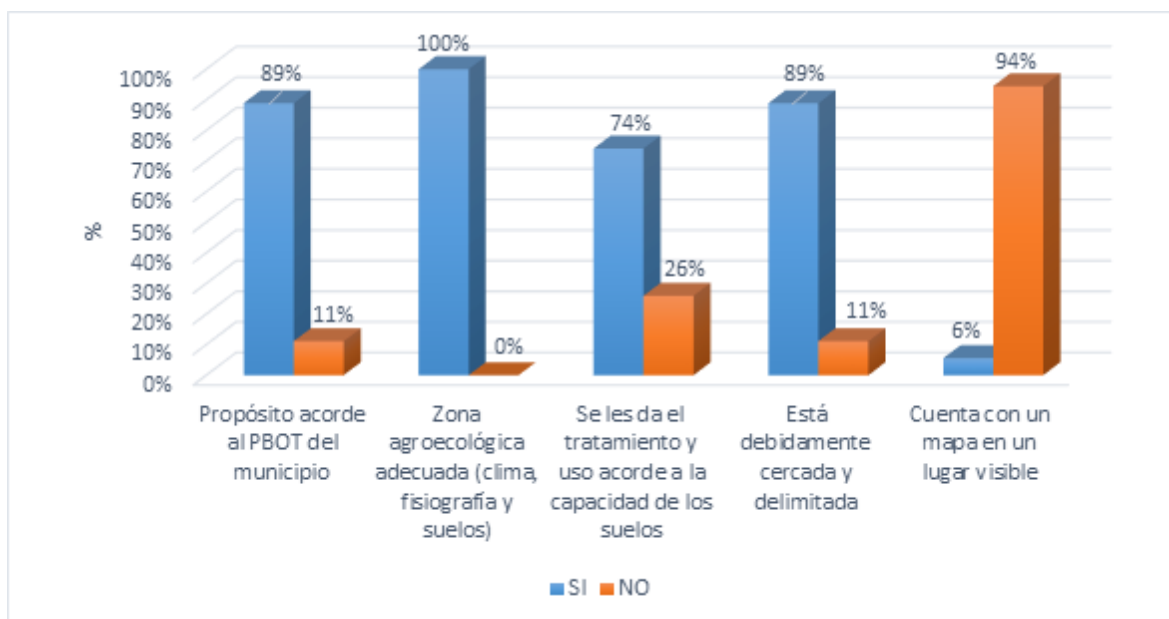


Ilustración 2. Generalidades de los predios

Fuente. Elaboración propia.

En relación con el tamaño promedio de los predios, se encontró que éste correspondía a un área de 91,2 ha, siendo de anotar, que las empresas ganaderas en donde se aplicó la encuesta oscilan entre 15 ha de la más pequeña y 576 ha la más grande. La desviación estándar es de 94,191 con una alta dispersión, coherente con un coeficiente de variación de 3,50% siendo el valor de la mediana de 66,5 ha.

Se puede apreciar una gran diversificación en el tamaño de los predios en donde contrasta el tamaño demasiado grande con la poca cantidad de cabezas de ganado que se encuentran en ella, entre más grande el predio, menor capacidad de carga presenta, se requiere más mano de obra para mantener los potreros y pastos de forma adecuada para la alimentación bovina.

La mayoría de los predios son pequeños (Ilustración 3). El 37% de las fincas son de menos de 50 hectáreas, 37% predios entre 51 y 100 hectáreas, 17% predios entre 101 y 150 hectáreas, el resto de los predios oscilan entre las 151 y 251 ha. A diferencia del interior del país, los predios del municipio de El Doncello son grandes.

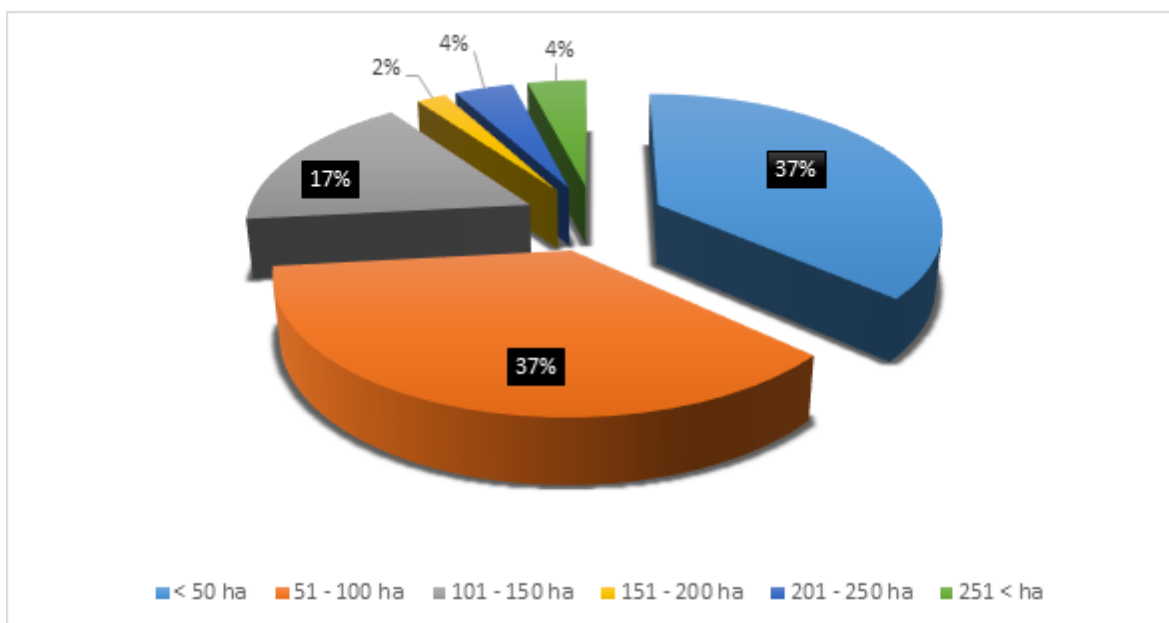


Ilustración 3. Tamaño de los predios

Fuente. Elaboración propia.

En relación con la destinación del área de los predios, se encontró que del total del terreno, el 56% son pastos mejorados de la especie *Brachiaria decumbens*, *Humidicola dictyoneura* y *Brizantha*, encontrándose la mayoría de las pasturas en monocultivo, lo que ha contribuido al deterioro del suelo.

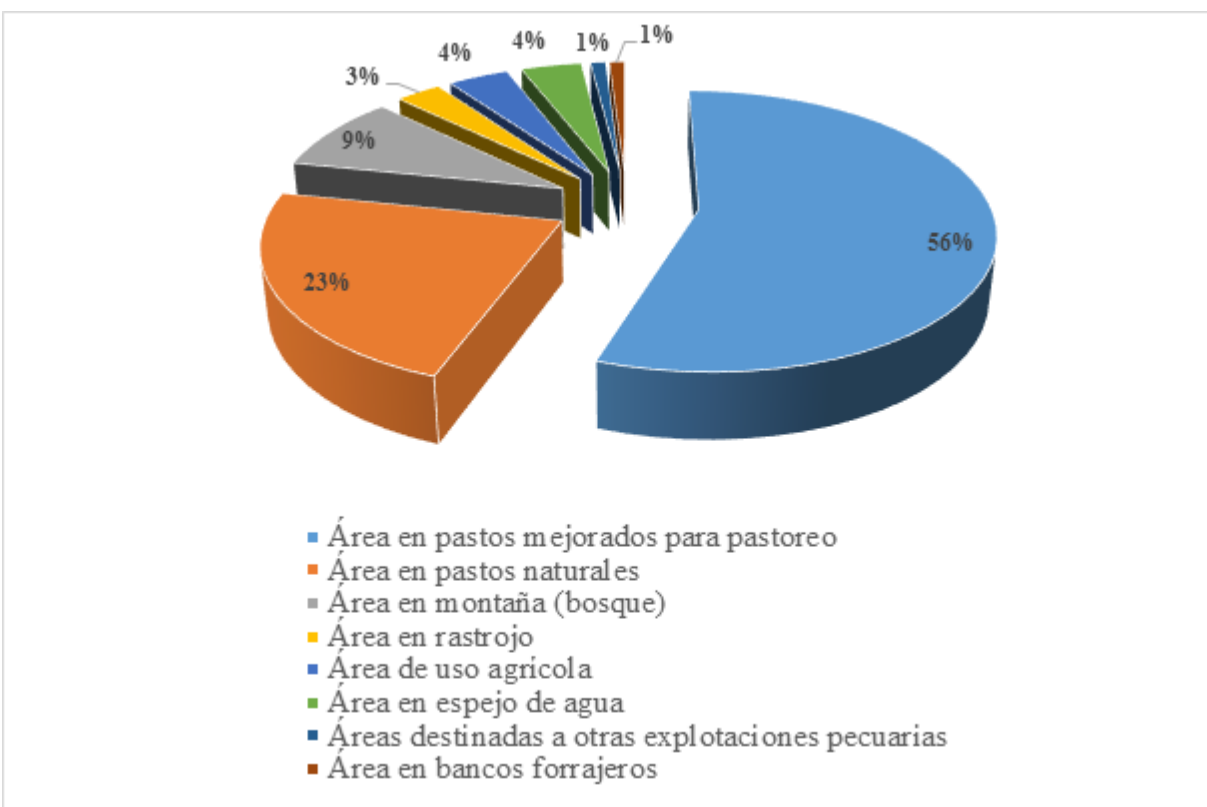


Ilustración 4. Distribución porcentual de las áreas de los predios

Fuente. Elaboración propia.

El área correspondiente a pastos naturales es del 23% del área total, que son comúnmente denominados criaderos, con presencia principalmente de especies de *Bambusoideae* (guaduilla), *Stenotaphrum secundatum* (grama dulce) e *Imperata cilíndrica* (vendeaguja o pajón), entre otras.

Las áreas en montaña o bosque representan solo un 9% de los predios, a pesar de que el Caquetá pertenece a la amazonia colombiana.

Los rastrojos corresponden al 3% del área de los predios ganaderos, que dada la extensión tan grande de terreno con que cuentan las empresas ganaderas de la región, se descuidan ciertas áreas, o ya se han hecho improductivas por su mal manejo, por lo que se deja repoblar de especies nativas, como *Centaurea cyanus* (azulejo), *poaceae* como la *Alopecurus myosuroides* (rabo de zorro), *Psidium guajava* (guayabos) y carbón entre otros.

Siendo el Caquetá potencial productor agropecuario, la mayoría del terreno es destinado para la ganadería, reservando solo el 4% del predio para cultivos agrícolas que se dividen entre cultivos de pancoger como plátano (*Musa paradisiaca*) y yuca (*Manihot esculenta*) principalmente, y cultivos como caucho (*Hevea brasiliensis*) y cacao (*Theobroma cacao*), principalmente.

Por pertenecer a la cuenca amazónica, el Caquetá cuenta con una importante riqueza hídrica, que en los predios estudiados corresponde al 4% del área, siendo de anotar que el uso inadecuado es una constante, pues el ganado utiliza las fuentes hídricas naturales para beber agua, contaminándola con heces, orina y lodo, además del hecho que para permitir el acceso de los animales hasta el lecho de la cuenca se deforesta (desmontar) en el bosque primario para que ingresen los animales.

Existen así mismo áreas destinadas a otras explotaciones pecuarias, si bien el Caquetá es zona ganadera por excelencia, por lo que prima la ganadería bovina, en algunas fincas o empresas, coexisten otras producciones como ovejos, cerdos y pescado principalmente, abarcando en promedio el 1% del área de los predios.

Como una nueva tecnología de producción, se consolidan los bancos forrajeros, que permiten Maximizar el uso del suelo, pues se obtiene gran cantidad de forraje por unidad de área. En este sistema de producción solo se tiene un 1% del área de los predios, en donde se manejan principalmente los pastos de corte del género *Pennisetum* (cuba 22) y *Tithonia diversifolia* (botón de oro), y en menor proporción los pastos *Axonopus scoparius* (imperial) y *Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides* (King grass) como fuente de energía y fibra, así mismo, se tiene *Gliricidia sepium* (matarratón) y *Trichanthera gigantea* (nacedero) como fuente de proteína.

Los potreros al pertenecer a una ganadería extensiva, son poco divididos, por lo que se cuenta con potreros pequeños desde las 2 hectáreas hasta potreros demasiado grandes de entre 10 y 20 hectáreas, el tamaño depende mucho de la extensión del predio, no obstante, se estimó un

promedio de 16 potreros por predio, con una dimensión promedio de 6 hectáreas, por lo que no se puede realizar una adecuada rotación y aprovechamiento de los pastos.

4.1.2. Condiciones de infraestructura

Los predios cuentan con corrales básicos para la producción ganadera, pero la mayoría de estos, no cuentan con las condiciones para aplicar las Buenas Prácticas Ganaderas, con el fin de obtener productos de alta calidad e inocuidad: la zona de ordeño se encuentra en tierra, promoviendo la contaminación de la leche con lodo y estiércol, solo el 57% cuenta con superficies que facilitan la limpieza, con una inclinación del 2%, para el desagüe y evitar encharcamientos, las pocas que se encuentran en cemento, tienen ranuramiento para no causar caídas ni problemas pódales.

El 48% de estos corrales, está diseñado teniendo en cuenta el área adecuada para albergar los animales según: raza, edad, peso, estado productivo y número de animales, la mayoría no tiene divisiones para separar por lotes de ganado, por ello, solo se puede manejar un lote.

El 94% de corrales está construido en madera, que es un material no tóxico para los animales y están debidamente techados, pero el consumo de madera es alto, promoviendo la deforestación, la mayoría están orientados teniendo en cuenta las inclemencias ambientales propias de la región, para este caso, se deben orientar este - oeste.

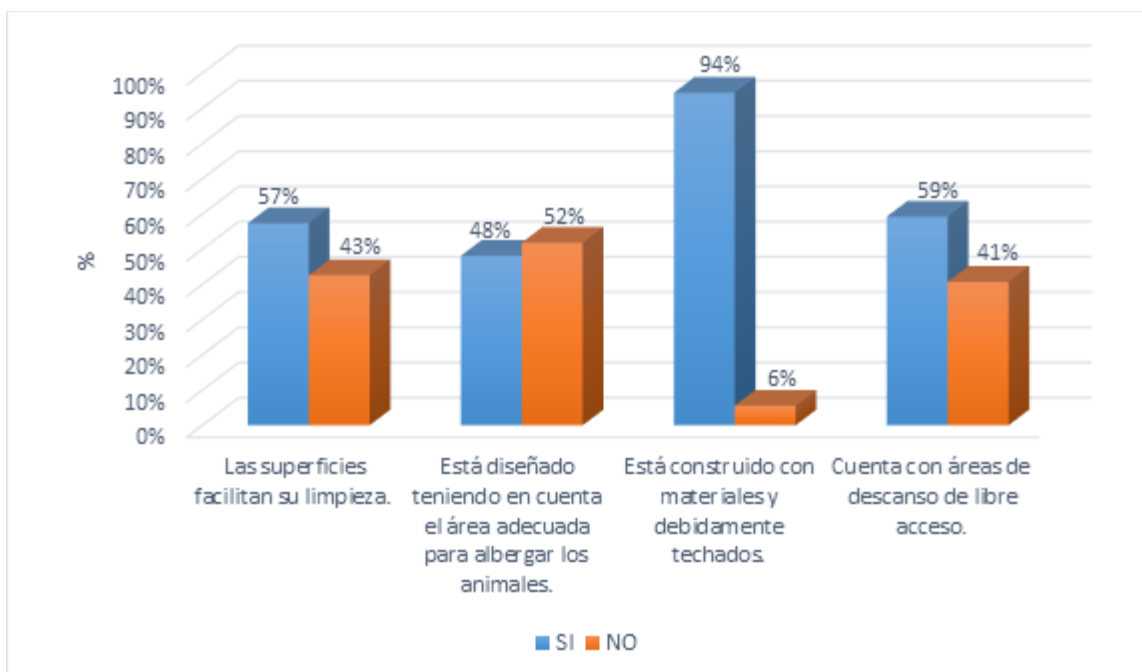


Ilustración 5. Estado de corrales

Fuente. Elaboración propia.

Del total de las empresas encuestadas un 57% está diseñado teniendo en cuenta el número de animales existente para la implementación de saleros, siendo apropiados en número y condiciones para que todos los animales consuman la cantidad que requieren diariamente, pues es sabido que en los lotes de ganado existen vacas alfa, que no dejan consumir a las beta y si a esto se añade que la dieta en muchos casos no está balanceada, es claro, que algunos animales se quedan sin consumir las cantidades necesarias de sal para el mantenimiento de la producción y reproducción. (Ilustración 6)

En cuanto a los bebederos, la mayoría cuenta con fuentes naturales, promoviendo la contaminación del recurso hídrico y la deforestación del bosque primario; no se cuentan con comederos, para suministrar suplementos que ayuden a los procesos fisiológicos de los animales.

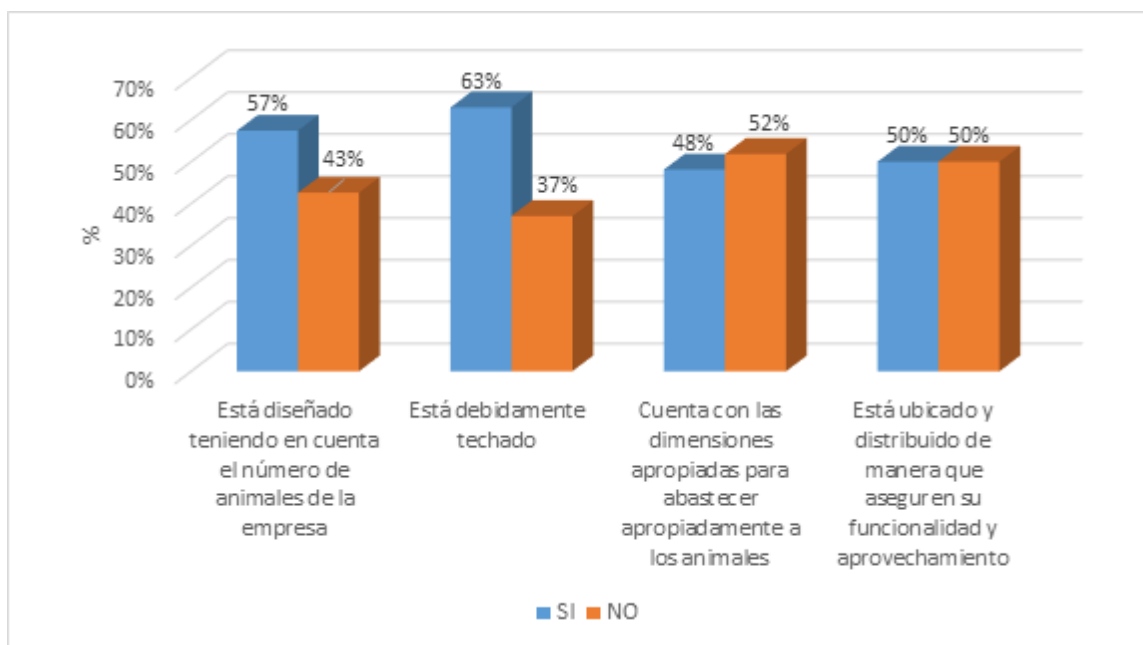


Ilustración 6. Comederos bebederos y saleros

Fuente. Elaboración propia.

Las áreas de desplazamiento proporcionan bienestar y seguridad al personal y a los animales, en el 78% de los predios, éstas áreas cumplen su cometido, son adecuadas para guiar animales a otras áreas sin lastimarlos, el 43% poseen espacio suficiente para que puedan pasar las carretas de aseo del corral, pero solo en el 24% de los casos, existen puertas corredizas para facilitar el manejo de los animales. (Ilustración 7)

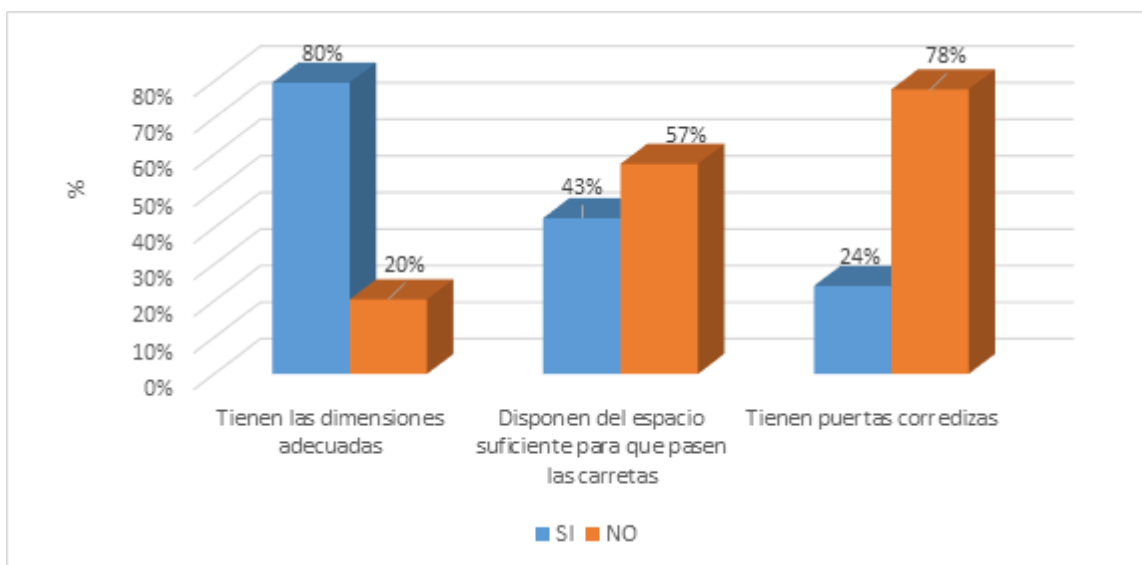


Ilustración 7. Áreas de desplazamiento

Fuente. Elaboración propia.

Las áreas de manejo son establecidas para ofrecer bienestar a animales y seguridad al personal, se trata de bretes que en el 83% de los casos están contruidos de forma tal que brindan seguridad a operarios y animales (Ilustración N° 8), con un manejo ordenado y tranquilo de animales, no obstante, su construcción no se orienta de norte a sur, por lo que no se considera que la luz del sol les da directamente a los ojos a los animales, generando un estrés adicional.

En el 91% de los casos los predios no cuentan con báscula, ni prensas para inmovilizar los animales, no se tienen áreas destinadas al cuidado de animales enfermos, tampoco se considera la reducción del ruido con recubrimientos de caucho en las puertas.

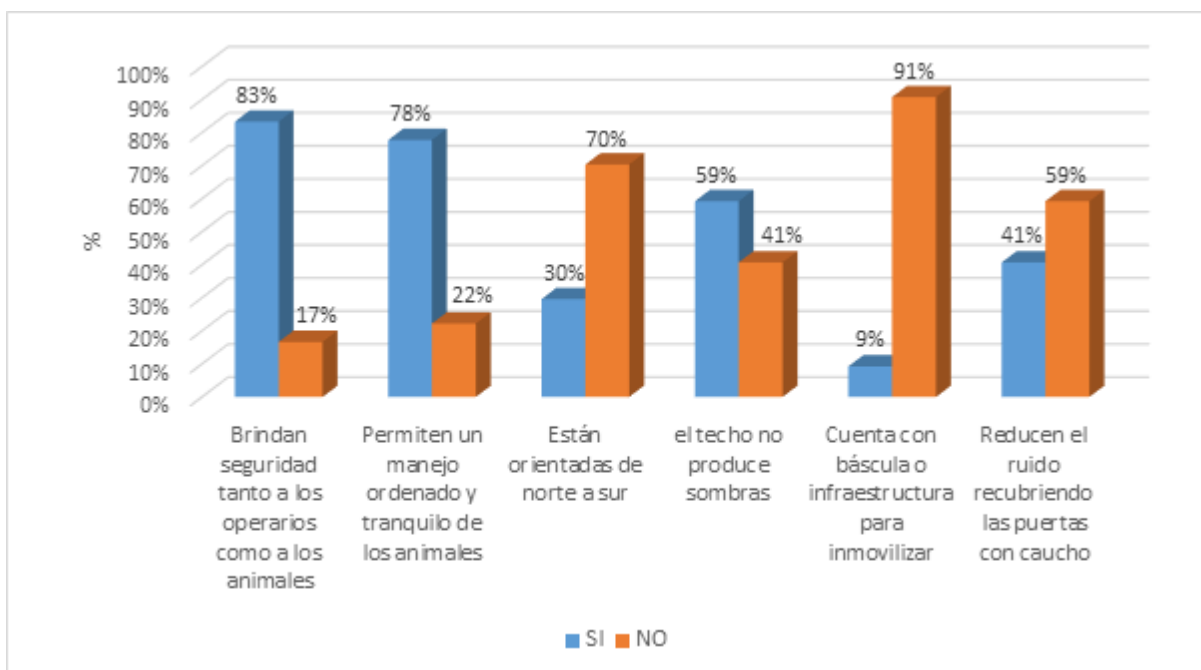


Ilustración 8. Áreas de manejo

Fuente. Elaboración propia.

Las áreas para almacenamiento de insumos y piensos deben constituirse con un uso exclusivo para éste fin, sin embargo, solo en el 43% de las fincas se tienen áreas con esa destinación específica, y de ellas solo el 50% están aseguradas con llave y acceso restringido, tienen una adecuada ventilación y no presentan goteras o condensaciones (Ilustración N°9).

Solo el 41% de las fincas cuenta con estivas que las separen del suelo y las mantengan a 15 cm de la pared, evitando humedades y daños de los insumos por efecto de hongos, moho o algún agente químico o biológico que los pueda contaminar. (Ilustración N°9).

En la mayoría de las instalaciones no se identifica, separa o apila los piensos por etapa productiva, los medicados de los no medicados, u otro tipo de clasificación, solamente en el 17% de las fincas se cuenta con suplementos y se los maneja de forma idónea. (Ilustración N°9).

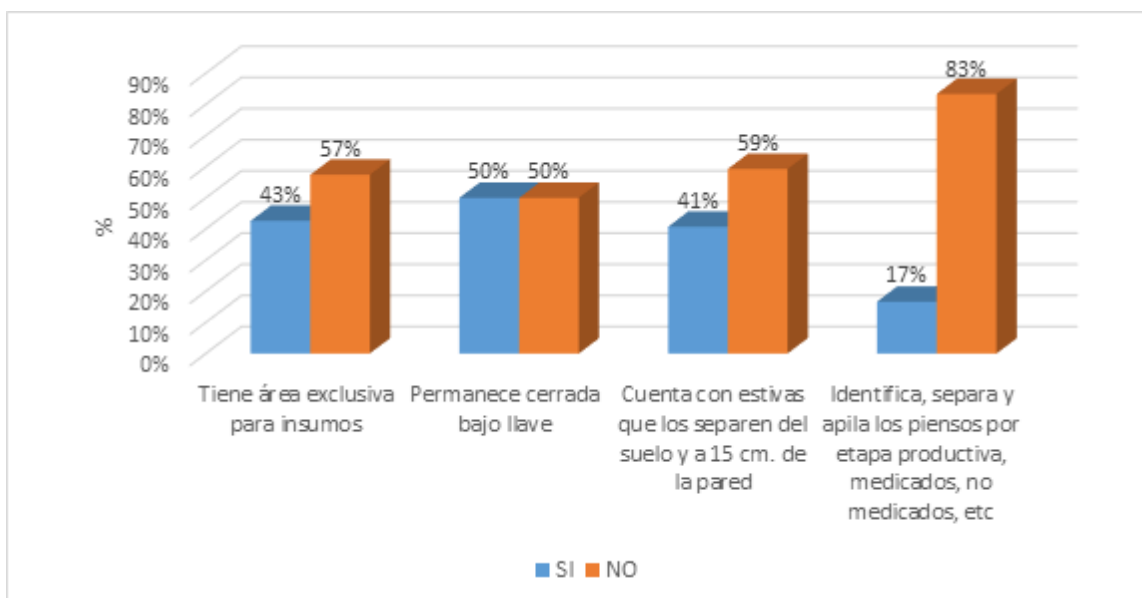


Ilustración 9. Áreas de almacenamiento de insumos y piensos

Fuente. Elaboración propia.

En relación con las áreas destinadas al almacenamiento de medicamentos veterinarios, solo en el 30% de los predios encuestados se cumple con las condiciones técnicas de temperatura, humedad y luminosidad que establecen los laboratorios fabricantes, de lo que depende en gran medida su calidad y efectividad. Adicionalmente, los medicamentos son almacenados con otros insumos. En la gráfica 10 se observa que el 50% de las empresas ganaderas tiene bajo llave éstos elementos, y son manejados de manera exclusiva por personal autorizado. Solo el 6% lleva un registro de entradas, usos y salida de cada uno de los productos veterinarios y en el 15% ésta área se encuentra identificada y señalizada. (Ilustración 10)

Solo el 6% cuenta con registros de las entradas, usos y salidas de cada uno de los productos veterinarios y el 15% esta adecuadamente identificada y señalizada.

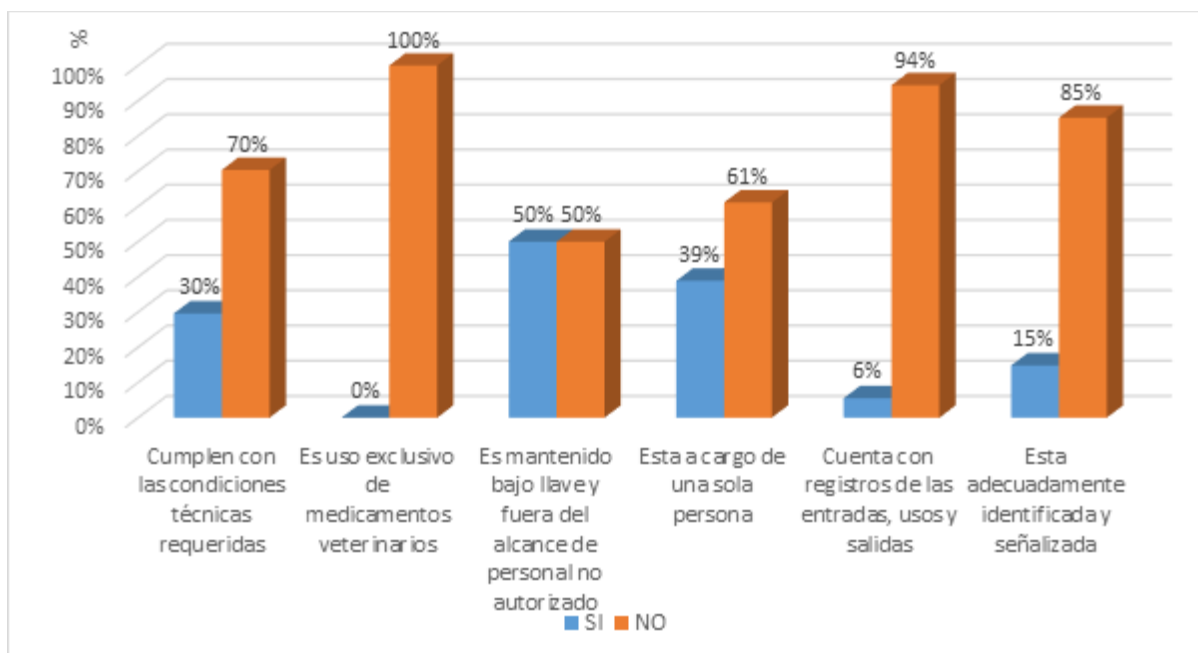


Ilustración 10. Áreas de almacenamiento de medicamentos veterinarios

Fuente. Elaboración propia.

4.1.3. Registros y documentación

Solo en el 38% de los predios se asigna a los animales un número o código de identificación con orejera, que permite la identificación del animal durante toda su vida productiva, adicionalmente, solo el 34% lo hace tan pronto ingresa el animal al predio (Ilustración 11).

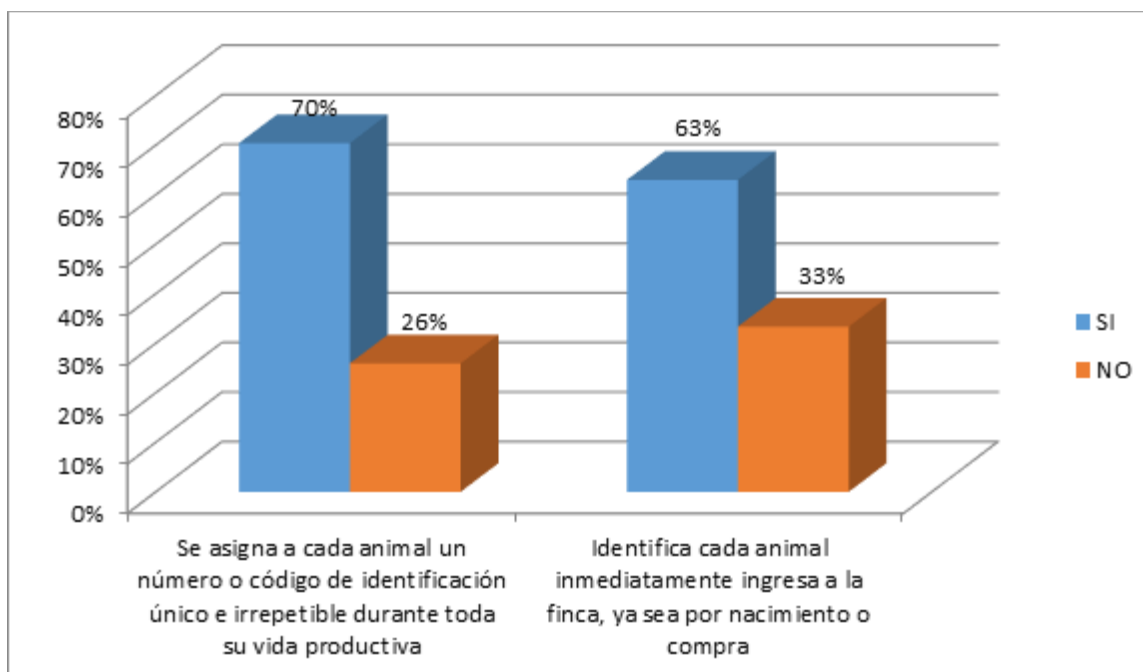


Ilustración 11. Identificación de los animales

Fuente. Elaboración propia.

Implementar un programa de manejo de registros implica diseñar formatos que permitan planear, organizar y controlar las actividades de la empresa ganadera, lo cual permite una mejor dirección del ente económico, no obstante, solo el 20% de las fincas disponen de registros y aún más, solo en el 7% de los casos se lleva un registro específico por cada labor de la empresa, en el 17% de los casos los formatos implementados permiten un registro fácil y práctico, y en el 13% de las empresas se utiliza la información generada en los registros para la toma de decisiones. (Ilustración 12)

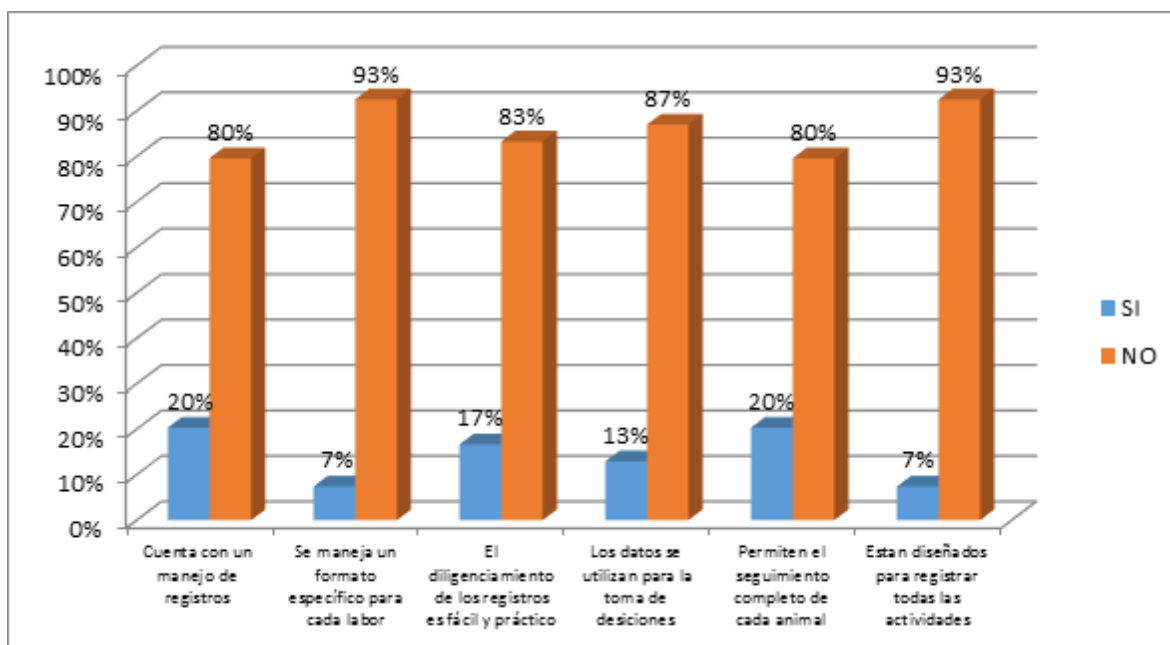


Ilustración 12. Implementación de registro de animales

Fuente. Elaboración propia.

4.1.4. Manejo Ambiental

Las actividades productivas en las empresas ganaderas deben ajustarse a lo establecido en el PBOT del municipio y a las regulaciones existentes para la zona en relación con el manejo de los recursos naturales y viabilidad de dicha actividad, por lo tanto, las actividades deben orientarse a la conservación del medio ambiente, mitigando el impacto ambiental que ocasionan las labores agropecuarias.

Las fuentes hídricas deben contar con protección a nivel de rondas de quebradas y afluentes, el 94% de los propietarios de predios manifiesta que protege las fuentes, no obstante, en el 98% de los casos se observó que los animales consumen agua directamente de los vertientes contaminándolos con heces, orina y lodo, además de tener presentar deforestación de bosque primario para que los animales ingresen a beber; solo el 28% tiene bebederos artificiales en los corrales, siendo lo ideal que se implemente también en potreros para evitar el ingreso de los animales a las fuentes hídricas naturales. (Ilustración 13)

El 17% de los predios cuentan con un sistema para el tratamiento de las aguas residuales de los procesos de limpieza y aseo de las instalaciones; siendo el principal el uso de pozo séptico.

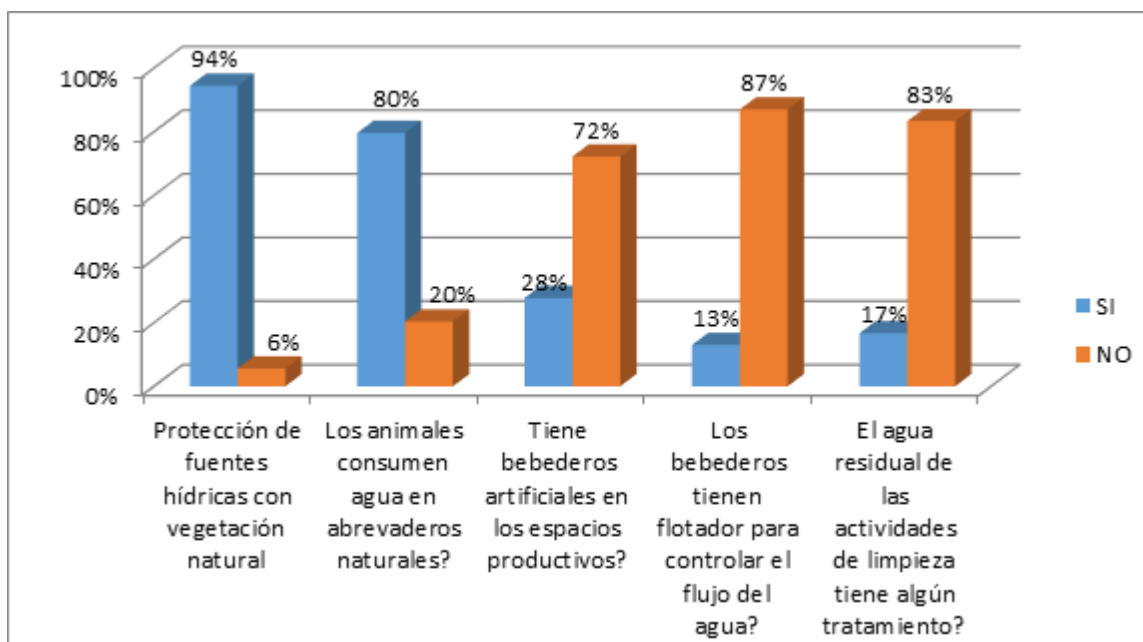


Ilustración 13. Protección del recurso hídrico

Fuente. Elaboración propia.

La mayoría de empresas ganaderas (94%) ha iniciado la tecnificación de las fincas con la rotación de potreros, se ha disminuido la quema, solo el 15% continúa realizando esta práctica que se encuentra señalada por el gran deterioro del suelo, que es un promotor de los movimientos en masa (erosión) y de la disminución de la fertilidad de suelo. (Ilustración 14)

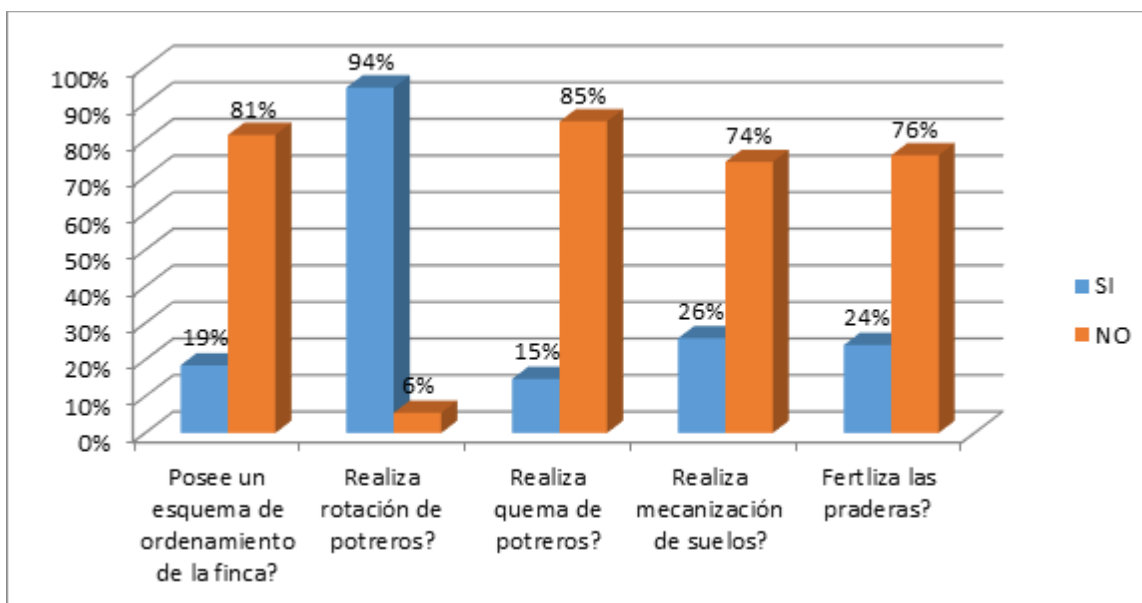


Ilustración 14. Protección del suelo

Fuente. Elaboración propia.

El 26% de los encuestados realiza mecanización del suelo y el 24% fertiliza las praderas, estas dos labores son importantes para devolverle a la tierra algo de lo mucho que aporta y para mantener el potencial productivo, manteniendo de igual forma la calidad de los forrajes. (Ilustración 14)

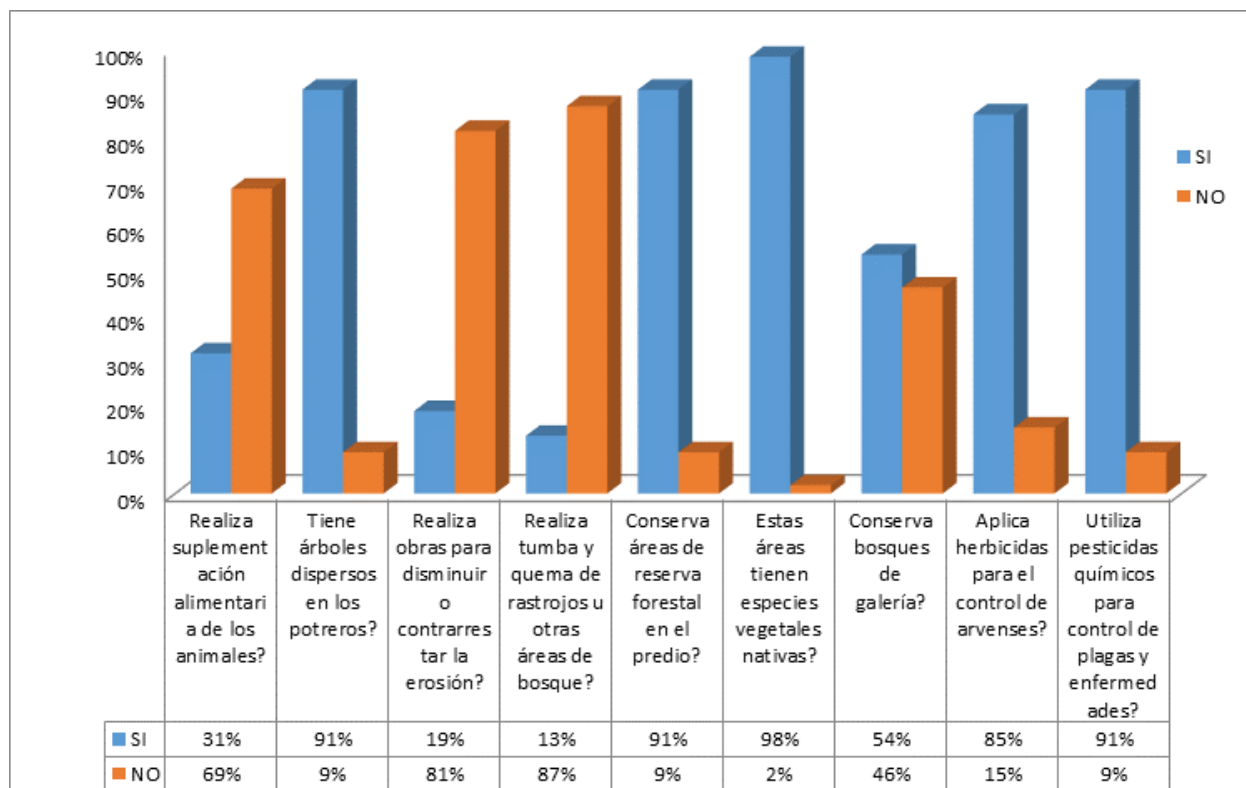


Ilustración 15. Protección del aire

Fuente. Elaboración propia.

En la producción ganadera se generan gases de efecto invernadero, uno de los factores a tener en cuenta es un manejo adecuado de la alimentación de los animales, en donde se dé un balanceo de energía y proteína, pues el exceso de energía en la dieta, produce a su vez un exceso de gases como el metano, el 31% de las empresas encuestadas realiza suplementación estratégica con especies obtenidas de los bancos forrajeros de energía y proteína.

Los árboles son elementos indispensables para la captura de gases como el metano y el nitrógeno (para el caso de leguminosas), por lo tanto, es importante su presencia en los potreros, además, protegen el suelo y proporcionan un microclima ideal para realizar eficientemente el proceso de rumia evitando el exceso de gases, siendo de destacar que el 91% de los predios tiene algunos árboles en potreros.

El 19% de los predios está iniciando en sistemas silvopastoriles, para disminuir o contrarrestar la erosión, sistemas como cunetas, barreras vivas o artificiales, gaviones, coberturas vegetales, entre otras.

Todavía existe un 13% de predios donde se realiza tumba y quema de rastrojos u otras áreas de bosque, como manejo de potreros y ampliando la frontera ganadera, con la excusa de que las áreas actuales se hacen improductivas y el 91% aún conserva dentro de su predio áreas de reserva forestal, el 98% maneja especies nativas y el 54% conserva los bosques de galería y el 85% y 91% respectivamente aplica herbicidas para el control de malezas y pesticidas para el control de plagas y enfermedades.

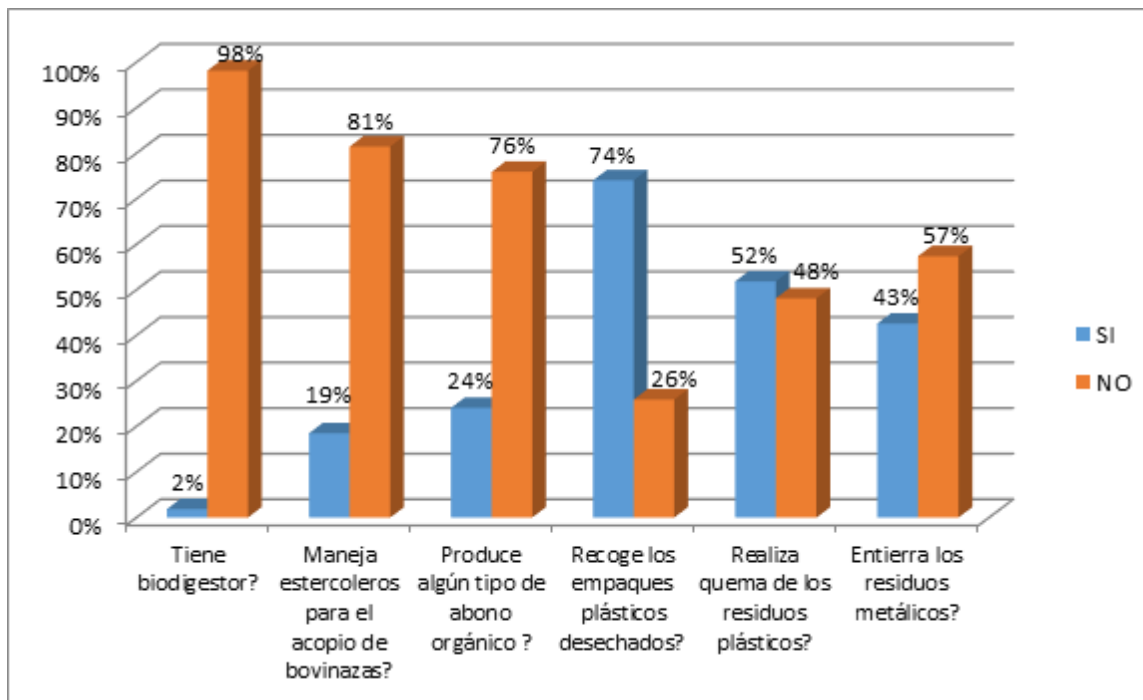


Ilustración 16. Manejo de residuos

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto al tratamiento de los residuos orgánicos que son generados en la empresa, principalmente heces, se encontró que solamente una empresa cuenta con biodigestor, que corresponde al 2% y 19% maneja estercoleros para realizar compostaje de estos residuos, dentro

de los cuales el 24% produce abonos orgánicos para fertilizar principalmente cultivos de pancoger. (Ilustración 16)

Los envases desechados de agroquímicos no se deben reutilizar y mucho menos para el transporte de alimentos o agua, el 74% de las empresas recoge los empaques plásticos contenedores de herbicidas, plaguicidas y droga veterinaria, en el 52% de los casos se les quema y en el 43% son enterrados.

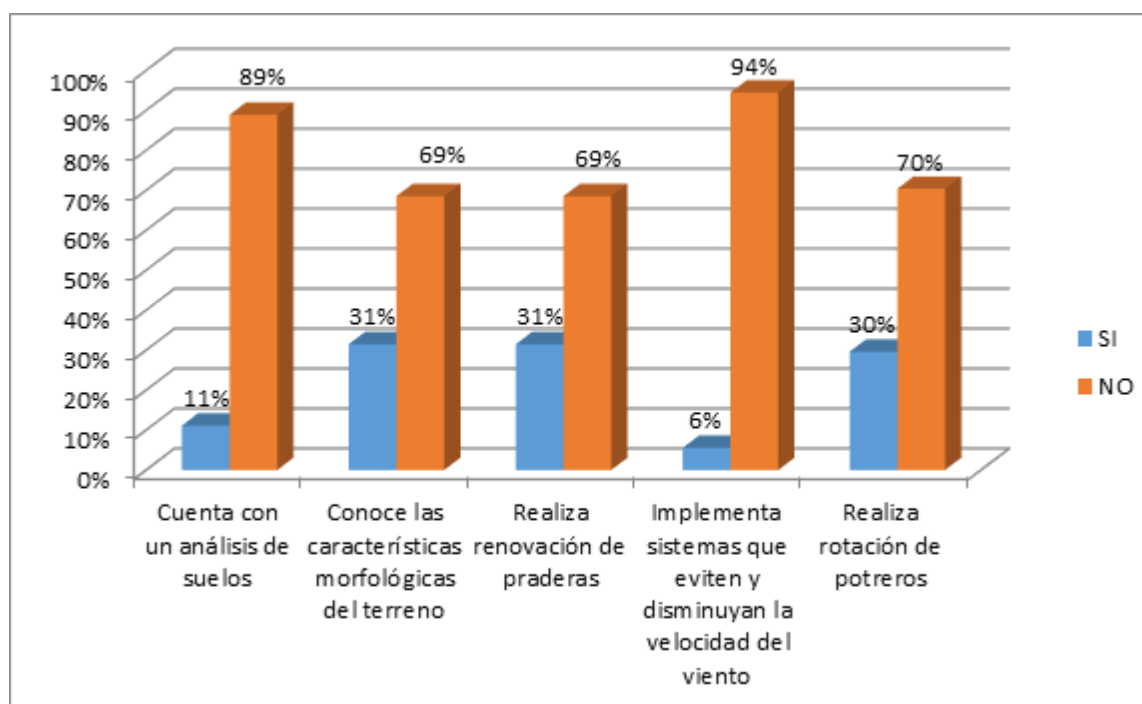


Ilustración 17. Manejo de praderas

Fuente. Elaboración propia.

Un adecuado uso de los suelos de la finca, contempla el tomar muestras del suelo para enviar al laboratorio para el análisis para el monitoreo de sus propiedades físicas y químicas, solo el 11% de las empresas lo realiza. En el 31% de los casos se conoce las características morfológicas del terreno (topografía, color, drenajes, costras superficiales etc.), para poder realizar enmiendas necesarias y aprovechar el máximo potencial del terreno. (Ilustración 17)

En el 31% de los predios se hacen análisis de compactación del suelo, lo que les permite determinar la causa en la disminución de la producción del forraje, analizando el efecto del pisoteo en la degradación, así como el ocasionado por movimiento maquinaria agrícola para proceder a realizar la renovación de la pradera.

Solo el 6% tiene sistemas silvopastoriles y el 30% realiza rotación diaria de potreros para evitar la erosión del suelo, se ha implementado sistemas como cortinas rompevientos, y cercas vivas, además de realizar rotación diaria de potreros para suministrar forraje fresco y de calidad, evitando el sobrepisoteo. (Ilustración 17)

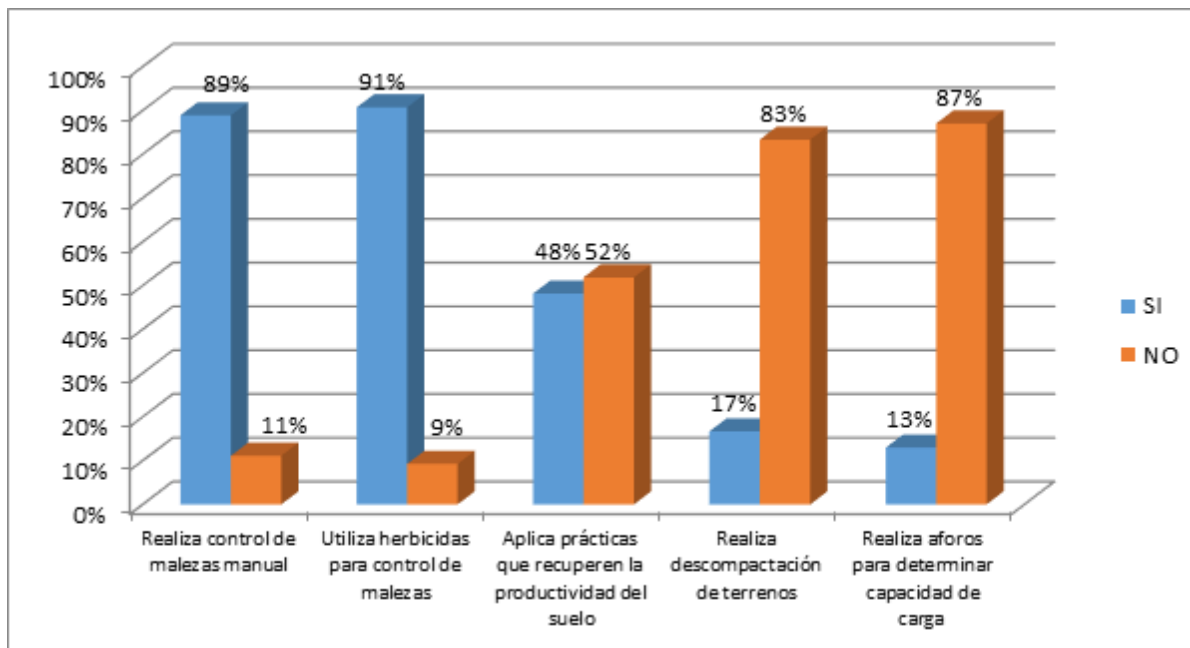


Ilustración 18. Control de malezas

Fuente. Elaboración propia.

Para reducir la población de especies denominadas malezas o arvenses no deseados, es importante el control manual cuando el pasto esta joven, o con guadaña cuando esta viejo, donde el 89% dice que realiza este tipo de control, pero a la vez, el 91% utiliza herbicidas de síntesis química, que deterioran más el suelo y acaban con la fertilidad del mismo.

El 48% de los productores realiza prácticas que recuperen la capacidad productiva de los suelos y el 17% realiza descompactación, principalmente de forma manual.

4.1.5. Sanidad Animal

Para tener los animales en buen estado y bienestar, lo primordial es su salud, por ello, se debe tener en cuenta los planes sanitarios establecidos por el ICA, como son las vacunas contra fiebre aftosa y brucella, ésta es una práctica que se adelanta en la totalidad de los predios encuestados.

El desarrollo de programas sanitarios en los que se priorice la medicina preventiva, permiten reducir la posibilidad de que los animales enfermen, al realizar las actividades diagnósticas, preventivas y curativas (tratamientos, cuarentenas, exámenes de laboratorio, sacrificios, necropsias, disposición de cadáveres, etc.) y al velar por el bienestar animal y el cumplimiento de las Buenas Prácticas Ganaderas, se garantiza el bienestar animal, se encontró que el 44% de las empresas ganaderas cuenta con la asistencia técnica de un médico veterinario, este dato incluye los servicios de profesionales vinculados al programas con GENES y los de almacenes veterinarios. (Ilustración 19)

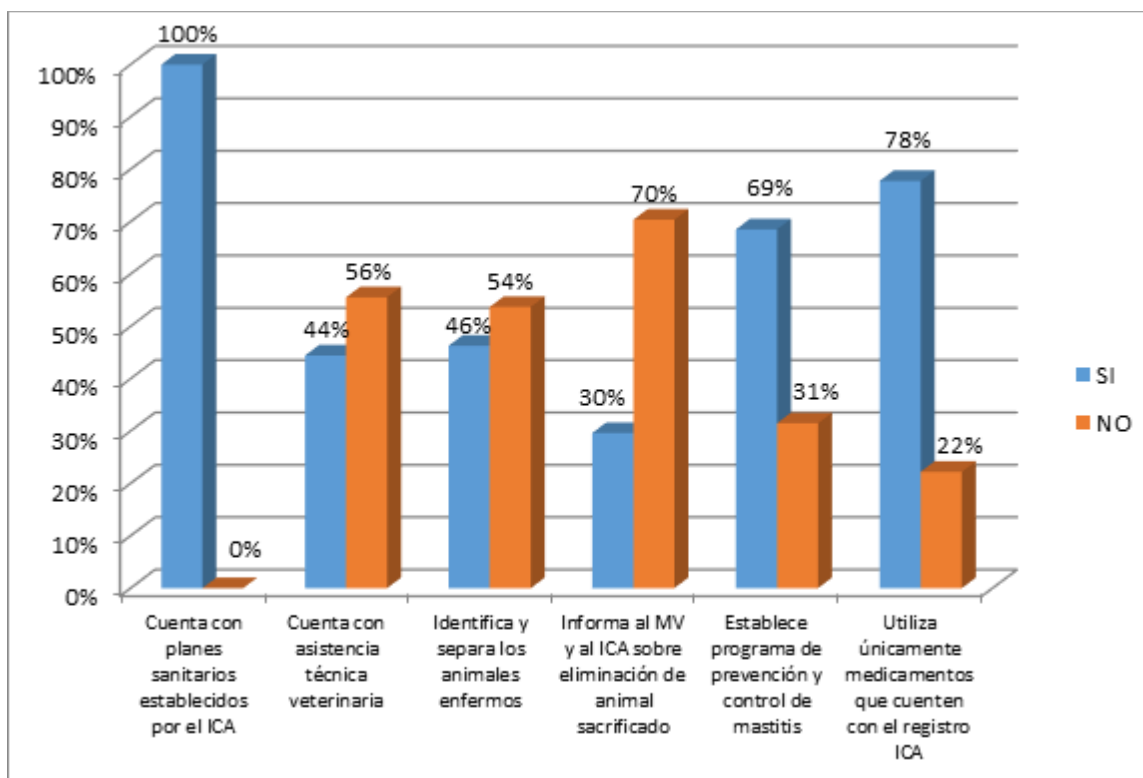


Ilustración 19. Sanidad animal

Fuente. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que los animales enfermos se deben tener aparte de los sanos, evitando que se disemine la enfermedad, se indagó si se realizaba la cuarentena o aislamiento, en esos casos, encontrando que en el 46% de las fincas se realiza esta actividad. El 30% informa tanto al médico veterinario como al ICA sobre la eliminación de cualquier animal sacrificado durante el tratamiento o antes de terminar el periodo de suspensión. (Ilustración 19)

El 69% de las empresas establece programas de prevención y control de mastitis y el 78% utiliza únicamente medicamentos que cuentan con el registro ICA. (Ilustración 19)

4.1.6. Bienestar Animal

El 85% de los ganaderos encuestados protege la salud animal, optimiza su eficiencia productiva y asegura la calidad de los productos, manejando a estos humanitariamente, el 69% trabaja en la disminución del riesgo de accidentes para el personal encargado, el 100% evita que los animales

pasen hambre, sed o presenten una mala nutrición, el 65% diseña y construye las instalaciones de manera que se puedan desarrollar las formas normales del comportamiento animal sin ocasionarse daño, el 28% proporciona espacios amplios y que los protejan de las condiciones climáticas adversas y el 65% de los encuestados manifiesta que incorpora árboles en los potreros, bien sea dispersos o agrupados bajo la forma de cercas vivas, barreras rompe vientos o sistemas silvopastoriles para mejorar el bienestar animal.

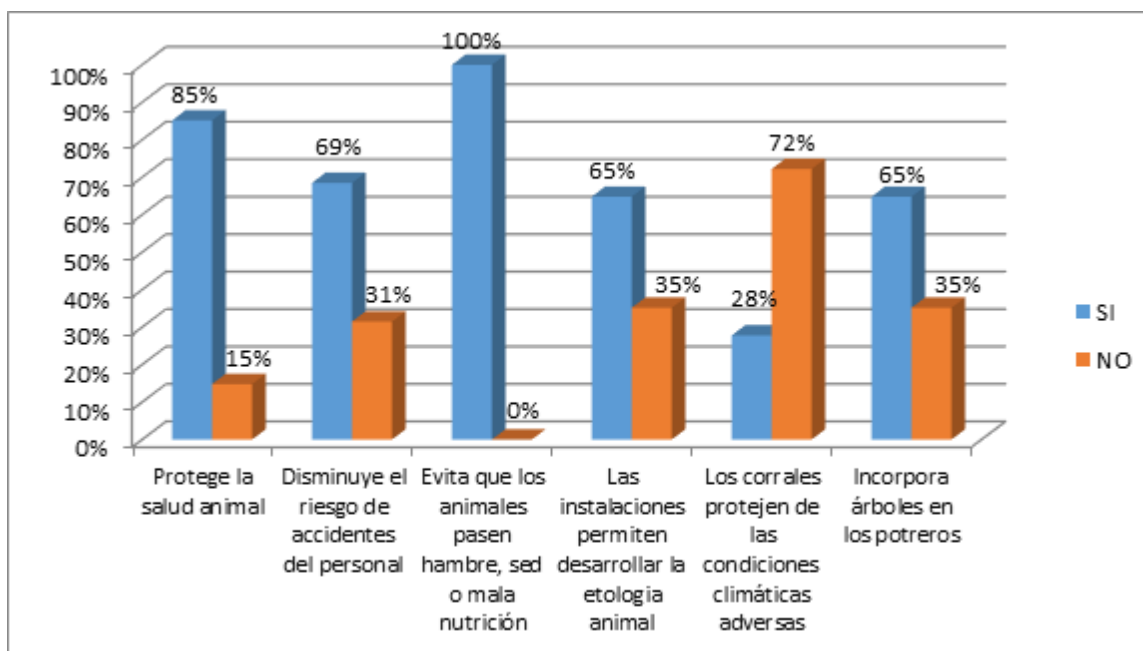


Ilustración 20. Bienestar animal

Fuente. Elaboración propia.

4.1.7. Bioseguridad

Los predios pecuarios deben contar con sistemas que brinden seguridad de los animales y al personal, se debe contar con cercas en buen estado que no solo delimiten el predio sino que impidan el ingreso de personas no autorizadas o animales extraños a la finca, en el 100% de los predios se cuenta con este sistema.

En el 9% de las empresas ganaderas se diseña un plan que regula el ingreso de personas, vehículos y animales, el 2% cuenta con un área exclusiva para la desinfección de los vehículos

que ingresan, el 15% realiza cuarentena a los animales provenientes de otras explotaciones, el 9% establece señalización de las diferentes áreas de la empresa con letreros fáciles de comprender y que den instrucciones claras de ubicación, peligro, advertencia, entre otras, el 52% proporciona al personal los implementos necesarios para proteger su integridad personal como ropa, botas, gorros, guantes, mangas, etc., el 33% cuenta con un botiquín dotado adecuadamente para prestar los primeros auxilios, el 89% se asegura de que el personal a cargo del ordeño se encuentre en buen estado de salud. (Ilustración 21)

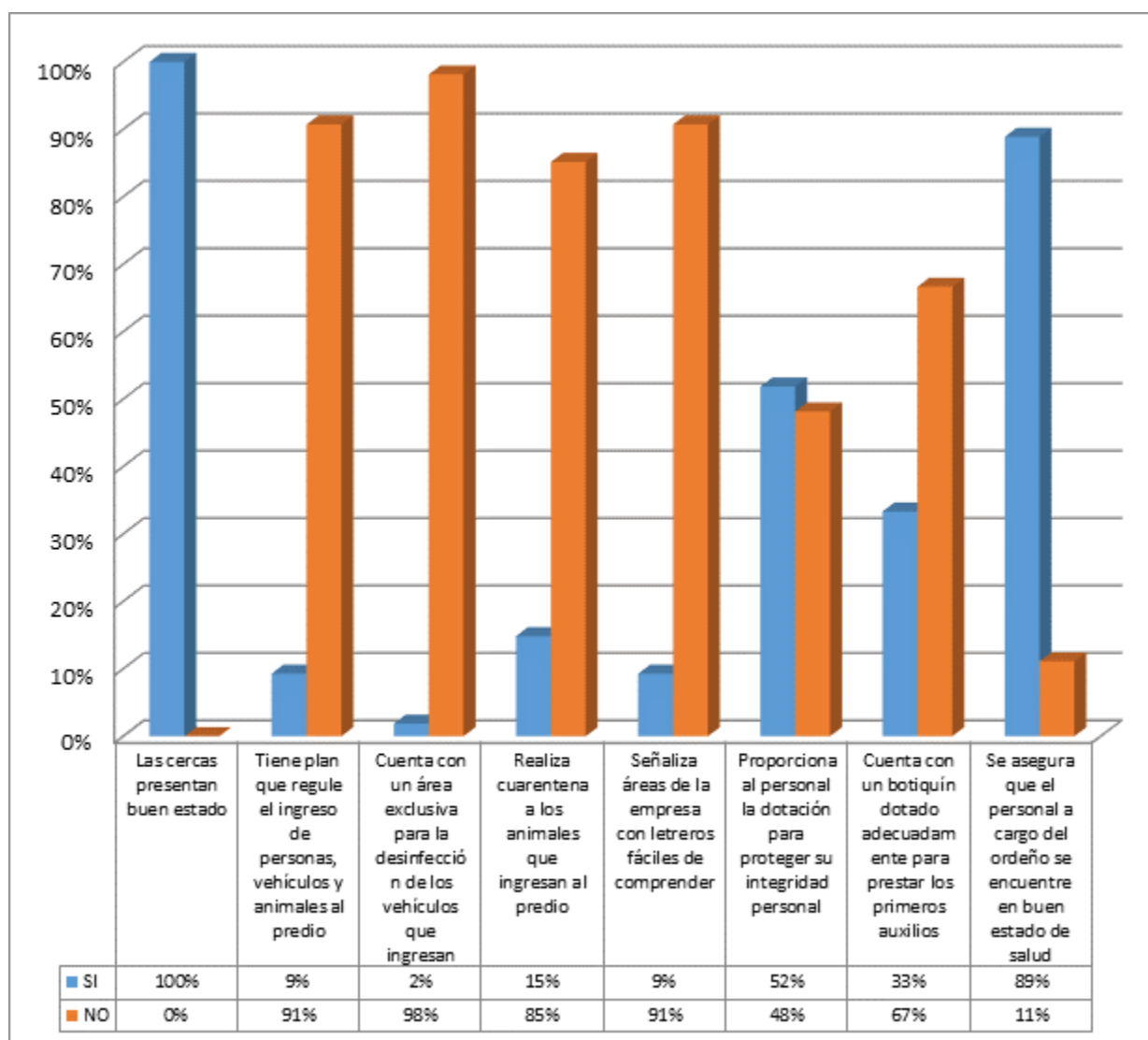


Ilustración 21. Bioseguridad

Fuente. Elaboración propia.

4.1.8. Salud, seguridad y bienestar de los trabajadores

Con el fin de que las empresas no estén expuestas a riesgos laborales, se le debe garantizar al personal vinculado a la empresa la afiliación al sistema de seguridad social y al sistema de riesgos profesionales en las condiciones contempladas en la legislación vigente, no obstante, solo el 35% cumple con esta labor. (Ilustración 23)

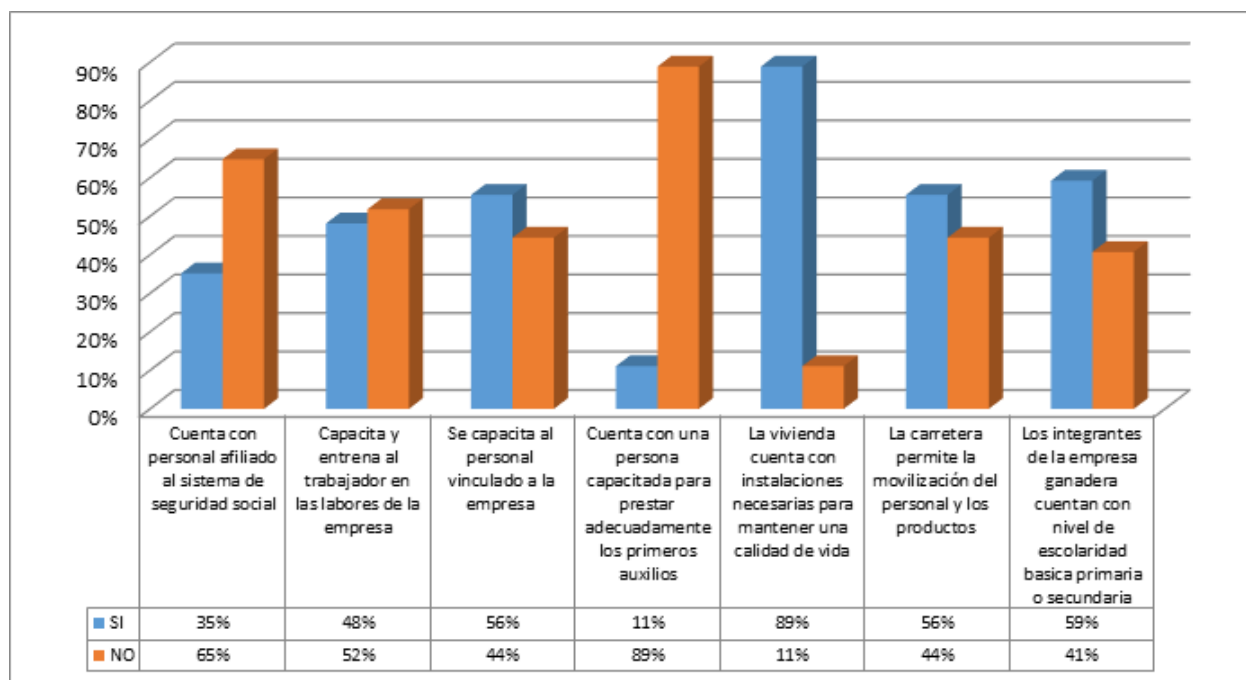


Ilustración 22. Salud, seguridad y bienestar de los trabajadores

Fuente. Elaboración propia.

En el 48% de las empresas ganaderas se capacita y entrena al trabajador en las labores que se realiza, el 56% cuenta con personal capacitado acerca de la importancia del uso y manejo adecuado de los recursos naturales y la gestión de los residuos y el 11% cuenta con una persona capacitada para prestar adecuadamente los primeros auxilios. (Ilustración 22)

El 89% de las viviendas rurales visitadas cuenta con instalaciones necesarias para mantener una calidad de vida adecuada, tienen baterías sanitarias, servicios como agua, electricidad y alcantarillado, el 56% de las carreteras están en condiciones idóneas de accesibilidad fundamental para la movilización tanto de personal y como de los productos generados en la

empresa y el 59% de los integrantes de la empresa ganadera cuentan con un nivel de escolaridad de básica primaria o secundaria. (Ilustración 22)

4.1.9. Inventario Ganadero

De acuerdo con la información suministrada por los encuestados, se elaboró un inventario promedio discriminado de cabezas de ganado por predio:

Tabla 2.

Inventario ganadero

INVENTARIO GANADERO	CANTIDAD CABEZAS
VACAS PARIDAS	22
VACAS HORRAS	14
TERNEROS LACTANTES	11
TERNERAS LACTANTES	11
TERNEROS DE LEVANTE	4
TERNERAS DE LEVANTE	5
NOVILLAS DE VIENTRE	6
TORETES	2
TOROS	3
TOTAL UNIDADES DE GRAN GANADO (UGG)	57,9
PROMEDIO	

4.2.Determinación de las fortalezas y las debilidades de los sistemas de manejo

4.2.1. Matriz de fortalezas y debilidades

Se analizan los aspectos y procesos que fortalecen o limitan la capacidad de los sistemas para hacerse sostenibles en el tiempo. Poder identificarlas es esencial para conocer las dimensiones manejables del problema bajo análisis (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008)

Tabla 3.

Fortalezas y debilidades

Dimensión	Fortalezas	Debilidades
Social	Se tiene claridad sobre las exigencias de las buenas prácticas de manejo	No afiliación al SGSST No hay señalamiento de las diferentes áreas.
económica	Los excedentes de la producción se reinvierten en los predios. Se cuenta con los ambientes e instalaciones mínimos para la producción ganadera. Potreros en buen estado de manejo.	Pérdida de capacidad productora del suelo por mal manejo de áreas Baja capacidad de carga
Ambiental	La mayoría de los predios cuentan con árboles en los potreros lo que contribuye a un buen microclima Conservación de áreas de	Deficiente gestión del recurso hídrico (ganado toma en vertientes) Baja rotación de potreros Uso de herbicidas de síntesis

	reserva forestal.	química que deterioran el suelo
--	-------------------	---------------------------------

Fuente. Elaboración propia.

4.2.2. *Propuesta de estrategias de mejoramiento*

Todo predio dedicado a la producción bovina y en especial a la obtención de leche, debe contar con las instalaciones adecuadas para este tipo de producción: corrales, mangas, bretes, embarcadero y demás áreas adecuadas que faciliten a los operarios realizar con comodidad y seguridad los distintos procedimientos de manejo y que a su vez brinden bienestar a los animales. Lo anterior, teniendo en cuenta el número, la raza, el sistema productivo y la edad de los animales.

Las instalaciones y su entorno deben permanecer limpios, sin la presencia de desechos, escombros, maquinaria en desuso y cualquier elemento que propicie la proliferación de plagas y enfermedades. El diseño y los materiales de las instalaciones deben facilitar las tareas de limpieza y desinfección de las mismas.

Todas las áreas de la explotación deben estar claramente identificadas (con nombres o números) como potreros, sala de ordeño, sala de espera, corral de manejo, embarcadero, corrales, bodegas de alimentos, almacenamiento de medicamentos veterinarios, oficinas, instalaciones sanitarias, zonas de manejo de basuras, potreros de cuarentena, enfermería u hospital, y maternidad, entre otros.

Las instalaciones para las producciones bovinas deben contar con bebederos, comederos y saladeros en buen estado y cantidad suficiente para la alimentación y suplementación de los animales. Es reducido el número de bebederos artificiales en los corrales, siendo lo ideal que se implemente también en potreros para evitar el ingreso de los animales a las fuentes hídricas naturales.

Si bien se dejan árboles de sombrío en los potreros, ésta práctica debería extenderse a todos los predios, se deben dejar en los potreros árboles para este efecto, que además protejan el suelo

y proporcionen un microclima ideal para realizar eficientemente el proceso de rumia y evite el exceso de gases.

Se debe realizar aforos para determinar capacidad de carga, días de ocupación y pastoreo de cada potrero, evitando el sobrepastoreo y deterioro del suelo, es muy reducido el porcentaje que tiene en cuenta esta práctica. Frente a la baja capacidad de carga se debe incentivar los nuevos métodos de producción como Sistemas Silvopastoriles y Bancos Forrajeros para maximizar el uso del suelo y fertilizar orgánicamente para potencializar la capacidad productiva del mismo

Es importante manejar humanitariamente a los animales protege su salud, optimiza su eficiencia productiva y asegura la calidad de los productos, además disminuye el riesgo de accidentes para el personal encargado.

Se debe evitar que los animales pasen hambre, sed o presenten una mala nutrición, por ello se ha de implementar el uso de bloques nutricionales, aunado a una buena alimentación (para que no afecte el sistema digestivo del ganado), se pueda llegar a suplir las necesidades con forraje de buena calidad. Se debe proporcionar condiciones confortables, se debe impedir el dolor, daño o enfermedad y debe asegurarse que los animales estén libres de temores.

4.3. Selección de criterios de diagnóstico e indicadores estratégicos

Una vez abordado el diagnóstico, se identifican indicadores que permitan orientar el proceso de intervención hacia la sustentabilidad de los sistemas propuestos. Se han identificado unos indicadores que puedan dar cuenta de la evaluación del grado de sustentabilidad, así mismo como criterios de diagnóstico se describen los atributos generales de sustentabilidad, que son un nivel de análisis más detallado que los atributos, pero en sí son más generales que los indicadores, son el vínculo entre atributos, puntos críticos e indicadores, como una construcción en cadena que permite a éstos últimos evaluar la sustentabilidad del sistema. (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008). En la tabla 4 se observan los indicadores propuestos. El detalle de la cuantificación de cada uno se puede observar inmediatamente después de la tabla 5.

Tabla 4.

Definición de Indicadores

Dimensión	Propiedad o atributo	Criterio de Diagnóstico	Indicadores
Social	Estabilidad	Población	1. % de empresas ganaderas que llevan registros financieros y productivos 2. % de propietarios que usan los registros para toma de decisiones
Social	Equidad	Trabajadores rurales	Afiliación al SGSST. % de afiliación
Económico	Equidad	Distribución de la Tierra	Índice de Gini y curva de Lorenz.
Ambiental	Productividad	Capacidad productiva de la tierra	Capacidad de carga
Ambiental	Estabilidad y adaptabilidad	Estrategias para la captura de carbono	Mitigación de efectos ambientales negativos

Fuente. Elaboración propia.

4.4.Medición y monitoreo de indicadores

A continuación se presenta la lista final de indicadores sociales, ambientales y económicos, a los que se ha de definido el método para su medición y monitoreo.

Tabla 5.

Medición de Indicadores

Hipótesis	Indicador	Fuente de verificación	Periodicidad de la Medición
Entre mayor sea el nivel educativo de los propietarios de predios, se tendrá una mayor adopción de buenas prácticas de manejo	% de empresas ganaderas que llevan registros financieros y productivos	Porcentaje de propietarios que lleva registros financieros y productivos y los utiliza en la toma de decisiones	Anual
Al tener un mayor índice de trabajadores afiliados al SGSST se tendrá un menor riesgo laboral	Afiliación al SGSST: % de trabajadores afiliados al SGSST.	Planillas de pago, Cuestionarios	Anual
Entre más inequitativa sea la distribución de la tenencia de la tierra menos posibilidades de consolidar BPM	Distribución de la tenencia de la tierra: Cálculo de Curva de Lorenz y de coeficiente de Gini $G = \left 1 - \sum_{k=1}^{n-1} (X_{k+1} - X_k)(Y_{k+1} + Y_k) \right $	Tamaño de los predios, encuestas.	Anual
Una carga animal sobredimensionada ocasiona erosión, deteriora la calidad y fertilidad del suelo, y produce pérdida en la rentabilidad	Capacidad de carga: número de "Unidades Animal" por hectárea en un tiempo determinado	Cálculo del rango en carga animal coherente con el máximo beneficio del pastizal sin deterioro del ecosistema	Anual

A mayor número de iniciativas de conservación mejor calidad de ambiente	Mitigación de efectos ambientales negativos: % de propietarios de predios que implementan acciones de conservación	Encuesta	Anual
Habrà más sostenibilidad en las empresas ganaderas a medida que se desarrollan acciones de conservación de recursos de la productividad	Conocimiento de BPM: % de propietarios de predios que implementan BPM	entrevistas, cuestionarios, encuestas aplicados a miembros de la comunidad	Anual

Fuente. Elaboración propia.

4.5. Presentación de Resultados

A continuación se presentan los diferentes resultados de la fase de monitoreo de indicadores, para con base en ella emitir un concepto sobre los sistemas de manejo de ganadería en el Municipio de El Doncello (Caquetá)

4.5.1. Registros financieros y productivos

Los productores no cuentan con la capacitación necesaria, que le permita administrar las empresas ganaderas de forma eficiente, no se implementan sistemas de control como registros productivos, reproductivos y financieros, que como herramienta de planificación, permiten analizar la situación de la empresa, para la toma de decisiones positivas, en pro de la productividad y la sostenibilidad.

El indicador se ha calculado de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Nº de propietarios que llevan registros}}{\text{Nº total de propietarios}} \times 100 = \frac{11}{54} \times 100 = 20,37\%$$

El porcentaje de propietarios que cuenta con un manejo de registros llega solo al 20%.

Ahora para conocer el porcentaje de los propietarios que hacen uso de los registros para la toma de decisiones, se ha planteado la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Nº de propietarios que utilizan los registros en la toma de decisiones}}{\text{Nº total de propietarios}} \times 100 = \frac{7}{54} \times 100 = 12,96\%$$

4.5.2. Afiliación de trabajadores a SGSST

La mayoría de empresa no remunera adecuadamente a sus empleados, afiliándolos a riesgos laborales, salud, pensión y caja de compensación, muy pocos se preocupa por la capacitación de los mismos, para el manejo en el componente operativo y administrativo, el indicador se expresa de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Nº de propietarios con personal afiliado a la seguridad social}}{\text{Nº total de propietarios}} \times 100 = \frac{19}{54} \times 100 = 35,18\%$$

Solo en el 35% de los predios, los trabajadores se encuentran afiliados al SGSST, lo que denota no solo un incumplimiento en la normatividad laboral vigente, sino la falta de garantía en los derechos laborales, con lo que se afecta la calidad de vida de las personas vinculadas al trabajo rural en los predios.

4.5.3. Tamaño del predio

A continuación se presenta la curva de Lorenz junto con el índice de Gini, para los predios encuestados. (La información de la que se extrajo estos dos indicadores se encuentra en el anexo C., junto con los cálculos respectivos)

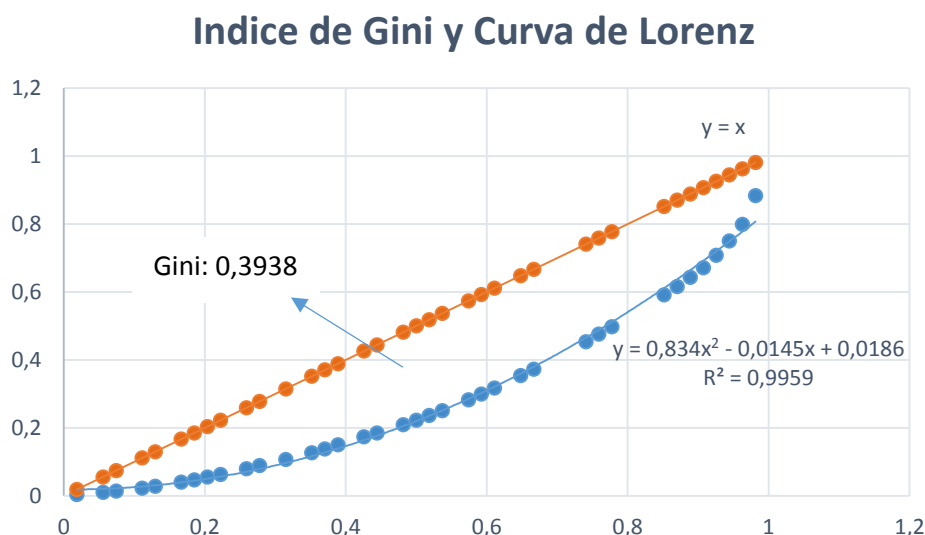


Ilustración 23. Distribución de la propiedad

Fuente. Elaboración propia.

Un índice de Gini cercano al 40% denota que no existe mucha equidad en relación con el tamaño de los predios, la curva de Lorenz (azul) señala un campo que se separa de la igualdad ($y=x$) y que corresponde al índice de Gini (0,3938). Una interpretación adicional es la de que al tenerse menos propiedad de terreno en un gran número de productores, se podría estar sobrecargando el ecosistema, afectando tanto el ingreso de los pequeños propietarios, que no tendrían las condiciones necesarias para realizar explotaciones ganaderas de tipo extensivo como se observó, afectando negativamente los recursos naturales.

Se encontró que el 31,5% de los productores más pobres solo tiene el 10,7% de la tierra. En tanto el 9,3% de los más acaudalados tiene el 29,2% de las 4.937 hectáreas que comprenden el área total estudiada.

Por lo anterior, se hace necesario promover la reconversión ganadera, desde el gremio de la ganadería en FEDEGAN y programas del gobierno departamental como la reconversión ganadera para la paz, que han realizado esfuerzos para capacitar a los empresarios ganaderos, concientizándolos de la importancia de tecnificar el campo y de la implementación de tecnologías de producción amigables con el medio ambiente, como sistemas silvopastoriles, rotación de potreros, bebederos artificiales, biodigestores, IA y IATF entre otras, para hacer del campo una empresa productiva, moderna, sostenible y solidaria

4.5.4. Capacidad de Carga

La capacidad de carga que se maneja en promedio en la región es de 0,6 UGG por hectárea, lo que significa que se necesita aproximadamente 1,8 hectáreas por animal adulto de 450 kilos, lo que es altamente improductivo e insostenible, por lo que se debe incentivar los nuevos métodos de producción como Sistemas Silvopastoriles y Bancos Forrajeros para maximizar el uso del suelo y fertilizar orgánicamente para potencializar la capacidad productiva del mismo. A nivel nacional según datos obtenidos de Fedegán, la capacidad de carga oscila entre 07 UGG/HA y 0,5 UGG/HA, sin embargo existen empresas sobresalientes que llegan a los 1,8 UGG/HA.

Los predios cuentan con potreros demasiado grandes, con un promedio de 5,6 hectáreas, por lo cual no se puede realizar una adecuada rotación, con tiempos de ocupación y descanso adecuado, para la recuperación de los pastos, evitando el sobrepastoreo, degradación y compactación del suelo.

4.5.5. Mitigación de efectos ambientales negativos

Las empresas ganaderas del municipio de El Doncello – Caquetá, son sostenibles económicamente, pero día tras día se están haciendo insostenibles ambientalmente, algunos ya han entrado a la vanguardia de la innovación y aplicación de nuevas tecnologías de producción, pero otros siguen arraigados en conocimientos empíricos, con ganaderías extensivas, sin

tecnificación y degradando los recursos naturales, sin tener en cuenta los principios fundamentales para preservar la vida de todos los seres que habitan el planeta tierra.

El 19% de los predios está iniciando en sistemas silvopastoriles, para disminuir o contrarrestar la erosión, sistemas como cunetas, barreras vivas o artificiales, gaviones, coberturas vegetales, entre otras.

Se están empezando a implementar bancos forrajeros y áreas para suplementación, con pasto de corte, así mismo se crean arreglos silvopastoril para crear sombra, con árboles forrajeros que mejoran la alimentación, aunque no se implementan los bloques nutricionales, lo que sería adecuado para alimentar las bacterias del rumen y que al ir de la mano con una buena alimentación (para que no afecte el sistema digestivo del ganado), se pueda llegar a suplir las necesidades con forraje de buena calidad.

En esa medida no se estaría dependiendo de insumos externos, tendiendo a una producción económica y ambientalmente sostenible.

4.5.6. Conocimiento de BPG

El Caquetá es una zona ganadera por excelencia, aunque existen zonas protegidas como reservas naturales u otras que son de alto riesgo. En general la mayoría de predios ganaderos se encuentran ajustados a lo estipulado en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio.

Se tiene una fisiografía, clima y suelos ideales para la producción ganadera, no obstante, por el mal manejo, estos suelos se están volviendo improductivos, por prácticas como tala de árboles, la quema y el uso indiscriminado de herbicidas, sin realizárseles un manejo adecuado como fertilización orgánica para conservar sus microorganismos.

En general los corrales son en madera, por lo que cuentan con materiales no tóxicos, con techos en zinc y piso en tierra, lo que dificulta el proceso de desinfección, especialmente para las

labores de ordeño. Para su construcción no se tiene en cuenta el número de animales ni su funcionalidad, se encuentran algunos saladeros y bebederos en los corrales, pero existe deficiencia en los potreros, por lo que se tiende a deforestar las orillas de las vertientes de agua y a contaminarlas con el pisoteo.

No se manejan bodegas con divisiones para productos químicos, antibióticos, vitaminas, maquinaria, equipo, herramienta e insumos, lo que ocasiona en muchos casos contaminación cruzada de los productos y la propagación de insectos y roedores.

Todas las empresas ganaderas tienen como insumo principal los semovientes, pero el 56% no cuentan con médico veterinario zootecnista para que implemente el manejo sanitario adecuado, lleve control de registros, asesore la toma de decisiones sobre todo en el componente productivo y reproductivo. En la mayoría de los predios se implementa un plan vacunal básico, integrando las enfermedades de control oficial como fiebre aftosa y brucella, pero no se realiza control de mastitis, que pueden llegar a afectar la productividad de la empresa y descarte de animales altamente productores.

4.5.7. Sostenibilidad de los sistemas de producción

En cuanto al nivel de sostenibilidad de la finca teniendo la escala propuesta por Alfonzo et al (2008), se obtiene la calificación presentada en la tabla 6. Se consideran los indicadores propuestos, exceptuando el índice de Gini para el cual no es aplicable la escala.

Tabla 6.

Nivel de sostenibilidad según escala de Alfonzo et al

Indicador	Calificación
% de empresas que llevan registros productivos y financieros	2
% de propietarios que usan registros para toma de decisiones	1

% afiliación a SGSST	2
Capacidad de carga	3
Estrategias de mitigación	1

Fuente. Elaboración propia.

Los resultados obtenidos se presentan mediante un gráfico multicriterio tipo AMEBA (Ilustración 24), exceptuando el índice de Gini para el cual no es aplicable la escala.

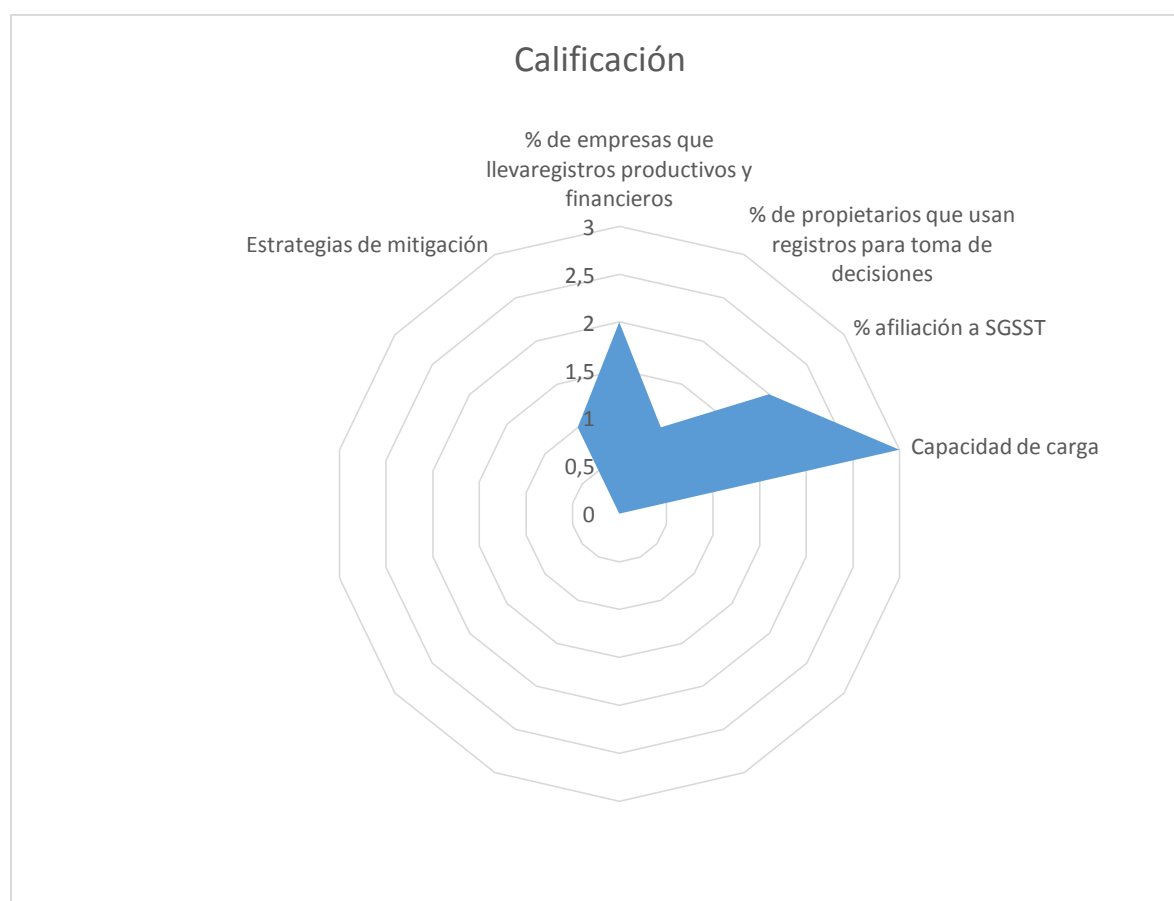


Ilustración 24. Diagrama Ameba indicadores de sostenibilidad

Fuente. Elaboración propia.

Como podemos ver los sistemas de producción ganadera del municipio de Doncello – Caquetá, tienen baja sostenibilidad teniendo en cuenta los anteriores indicadores, pues aunque algunos ganaderos llevan registros, estos no son utilizados de la mejor manera, para asesorarse en la toma de decisiones en la empresa, ya sea para medir productividad, descarte de ganado

improductivo, entre otros, además, la mayoría de empresas ganaderas no cuentan con personal afiliado al Sistema General de Seguridad Social en Salud, una razón es por los altos costos en que se incurre con estas afiliaciones por parte de la empresa y otra mayor es porque la mayoría de trabajadores agropecuarios, no quieren perder los beneficios del gobierno al pasar a un sistema de salud contributivo.

En cuanto a la capacidad de carga, se encuentra en valoración media, es demasiado baja para hacer las ganaderías verdaderamente productivas, pues si tenemos en cuenta que hay ganaderías demostrativas que llegan hasta 1,8 UGG/HA, finalmente podemos visualizar que no se están realizando estrategias de mitigación al impacto ambiental negativo que ocasiona la ganadería bovina, pues algunos ganaderos no tienen la cultura de sembrar árboles, dividir potreros, proteger fuentes hídricas e intensificar la producción ganadera.

5. DISCUSIÓN

El uso de la metodología MESMIS en el presente estudio, se ratifica, en términos de haber permitido una adecuada evaluación de los sistemas de producción ganadera del municipio de El Doncello en el Departamento del Caquetá, que arrojó información útil de cara a la toma de decisiones que deben considerarse en la definición de la política pública agropecuaria.

En dialogo con otros investigadores que han realizado estudios en los que se pretende dar aplicabilidad a la metodología MESMIS, se encontró que en la cuenca del río Cormochoque en el departamento de Boyacá (Fonseca Carreño, Cleves Leguízamo, & León Sicard, 2016) se aplicó para evaluar las prácticas agrícolas campesinas, en áreas de desempeño productivo, ambiental y financiero, de esos agroecosistemas, siendo útil para determinar el nivel de sustentabilidad de los mismos, con el uso del “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad” (MESMIS), se dio una caracterización de los componentes bióticos, tecnológicos y socioeconómicos, encontrando que existen diferencias en la composición biológica, aspectos tecnológicos y socioeconómicos en los agroecosistemas evaluados, ello por las diferencias en las prácticas agrícolas, como en la gestión de la oferta ambiental. De esa manera se encuentra una similitud con el estudio presente, en la medida en que la sustentabilidad de los agroecosistemas campesinos en la Cuenca del río Cormochoque en Boyacá, como los sistemas de producción ganadera en El Doncello (Caquetá), dependen en gran medida de la condición cultural de la familia rural, en la medida en que se encuentren en capacidad de incorporar prácticas eficientes, que se traduzcan en buenos niveles de productividad y rentabilidad.

La misma metodología ha sido aplicada para identificar las características sistemas de producción de ganadería de leche en Antioquia (Márquez G. & otros, 2015), siendo una investigación motivada sobre todo por las transformaciones del sector, que desde su carácter técnico y geográfico ha desplazado problemáticas ambientales causadas por el sector. Afectando los patrones de distribución de la tierra, que es un factor que también se analizó en el estudio de los sistemas de producción ganadera en El Doncello. Si bien, en Antioquia se observa un desplazamiento de las áreas rurales a las zonas urbanas y periurbanas para acercarse a los

consumidores y, en segundo lugar, hacia las áreas de proveedores, como aquellas donde se produce el pienso, medios de transporte, o centros de comercio, en el Caquetá se observó dinámicas inherentes a la tenencia de la tierra, encontrando una inequitativa distribución de los suelos destinados a la ganadería. Pero en todo caso, coinciden ambos estudios en el hecho de que los sistemas de producción ganadera compiten por tierra y por recursos y demandan estrategias de sostenibilidad que permitan la generación de ingresos provenientes de ésta actividad económica, en pequeñas o reducidas extensiones de tierra, lo que conduce necesariamente a la implantación de sistemas más eficientes y amigables con el medio ambiente, en lo que podría llamarse conversión agroecológica de las ganaderías.

Ya sea en el municipio de Abejorral en Antioquia o en El Doncello en Caquetá, se requiere el diseño e implementación de alternativas sostenibles, como sistemas alternativos de producción, arreglos silvopastoriles, manejo de razas, de reproducción y producción de leche, nutrición animal que aproveche los recursos del medio, con el uso de pasturas más eficiente, y de buenas prácticas de manejo, que permitan una mayor sanidad y comercialización de la leche con inocuidad, y respeto por el medio ambiente.

El marco para la Evaluación de Sistemas de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) ha sido usado en el departamento del Valle del Cauca, igualmente para comparar atributos de sustentabilidad ambiental en tres sistemas de producción agropecuarios, uno convencional, otro agroecológico y otro de transición a agroecológico (Giraldo Díaz & Valencia T., 2010). En ese estudio se evaluó la productividad, adaptabilidad, resiliencia, autogestión, confiabilidad y estabilidad de cada sistema, encontrándose que el agroecológico es desde el punto de vista ambiental el más sustentable porque enfatiza la conservación de recursos naturales, preservación de la biodiversidad, control biológico de plagas y enfermedades, siendo igualmente el más rentable desde la perspectiva económica, al generar mayores ingresos, además de una mayor seguridad alimentaria.

Éste último estudio abre las puertas hacia una discusión en el gremio ganadero tendiente a un cambio cultural necesario hacia las prácticas agroecológicas. No solo por la fragilidad de los ecosistemas andino amazónicos, sino por la misma precariedad en que viven muchas familias

campesinas que derivan su sustento de la ganadería. En ese sentido, queda sentada la posibilidad de una futura investigación que propenda por evaluar los diferentes sistemas de producción ganadera del departamento, a fin de proponer un cambio en el paradigma de la ganadería extensiva en el Caquetá, que beneficie no solo a los pequeños y medianos productores desde los productivo, sino que se convierta en un verdadero eje de desarrollo social, ambiental y económico, con vocación de sostenibilidad.

6. CONCLUSIONES

En las empresas ganaderas del municipio de El Doncello, el nivel de sostenibilidad social y ambiental es bajo, pues teniendo en cuenta la dimensión social, la mayoría de los trabajadores no se encuentran afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud, además no cuentan con programas de capacitación que permitan su cualificación y salarios que eviten la migración de ellos hacia las ciudades, sin embargo los responsables no son en su totalidad los ganaderos, pues por políticas gubernamentales y subsidios otorgados, la mayoría de trabajadores del campo, no quieren acceder al sistema de salud contributivo por no perder los beneficios que otorga el gobierno, igualmente los bajos niveles de productividad y competitividad de las empresas ganaderas, no permiten financiar el pago de los sistemas contributivos de salud.

En la dimensión ambiental, aunque algunos ganaderos están inmersos en proyectos de conservación de los recursos naturales, pues se han culturizado en que las prácticas tradicionales de ganadería, han traído gran deterioro ambiental, pero en contraparte, la mayoría de ganaderos no están de acuerdo con la aplicación de nuevas tecnologías de producción, que van de mano con el medio ambiente como el establecimiento de Sistemas Silvopastoriles, bancos forrajeros, protección de fuentes hídricas, establecimiento de bebederos artificiales, entre otras, pues para ellos en términos culturales está bien lo que están haciendo, porque así lo han venido haciendo sus antepasados, trayendo consigo improductividad e insostenibilidad, reflejado en la baja capacidad de carga que tienen los predios de la región.

Las empresas ganaderas del municipio de El Doncello (Caquetá) son relativamente exitosas en términos de rentabilidad económica, no así en sostenibilidad ambiental. En la medida en que se tienen predios más grandes, se tiene la posibilidad de tener una unidad de negocio que produzca retornos de la inversión suficientes para un manejo adecuado de la ganadería, y para dignificar las condiciones de vida del productor, no obstante, la distribución de la tierra no es equitativa, existe una relación desigual entre el número de propietarios y la cantidad de terreno de que se dispone para las explotaciones ganaderas, que se explica por la relación: a mayor ingreso mayor concentración de la tierra.

A nivel social se encuentra que en la medida en que se es relativamente exitoso en términos económicos se opta por brindar garantías sociales a los trabajadores, siendo muy limitado el acceso a la seguridad social en el trabajo, lo que de suyo incrementa la desprotección del trabajador, generando un alto riesgo frente a enfermedades laborales y accidentes de trabajo. Al igual que se desprotege a la familia del trabajador al no acceder al sistema de seguridad social en salud, o a los beneficios de las cajas de compensación familiar. Si bien, la ganadería se presenta como fuente importante de ingresos, empleo, seguridad alimentaria y sustitución de cultivos ilícitos en el departamento, se requiere que un sistema de producción con ganado sea incluido en los esquemas de evaluación de tierras y de ordenamiento territorial, pues no está claramente definida la tenencia de la tierra.

En relación con lo ambiental, se encontró que en la mayoría de los predios se descuidan los procesos de conservación, protección y recuperación de ecosistemas, se da una mayor prelación a sistemas de producción extensivos que no se apiadan de la fragilidad del ecosistema andino amazónico, por lo que son necesarias algunas estrategias para frenar el proceso de deforestación, disminuir el proceso de degradación de los suelos, contribuir a una eficiente gestión del recurso hídrico y mejorar la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria.

La metodología que se aplicó en el estudio, soportada en el modelo MESMIS permite dar cuenta de las condiciones de manejo de las explotaciones ganaderas, por lo que se valida su aplicación en la evaluación de la sostenibilidad de empresas ganaderas en el municipio de El Doncello (Caquetá), siendo importante la revisión anual de los indicadores para la verificación de las acciones de mejoramiento que ellos implican.

Dentro de los planes de mejora para los sistemas de producción ganadera en el municipio de El Doncello, se encuentra el mejoramiento de la nutrición animal para mejorar los parámetros productivos como capacidad de carga, producción láctea, ganancia de peso y reproductivos como natalidad, intervalo entre partos, edad al primer servicio y primer parto, se hace necesario implementar los bloques nutricionales conjugado con una buena oferta de forrajes para que se pueda llegar a suplir las necesidades nutricionales de los animales. Además se reconoció la importancia de tecnificar el campo con la implementación de tecnologías de producción

amigables con el medio ambiente, como sistemas silvopastoriles, rotación de potreros, bebederos artificiales, biodigestores, IA y IATF entre otras, para hacer del campo una empresa productiva, moderna, sostenible y solidaria

7. RECOMENDACIONES

Es importante que los empresarios ganaderos se capaciten en la implementación de las Buenas Prácticas Ganaderas, por ser éstas, normas fundamentales para la generación de productos de alta calidad e inocuidad, que permiten un adecuado manejo del medio ambiente, y proporcionan bienestar tanto a los animales como a los trabajadores pecuarios, consolidando las empresas ganaderas innovadoras, productivas, sostenibles y solidarias.

Es relevante articular los trabajos realizados por FEDEGAN, la Gobernación en su programa de reconversión ganadera para la paz, las ONG's y demás entidades interesadas en la preservación del medio ambiente, para reconvertir la ganadería, implementando innovación, procesos sostenibles y sobre todo concientizar a los ganaderos de que lo que están haciendo se debe reevaluar para hacerlo mejor, y velar no solo por la sostenibilidad económica, sino también la ambiental.

Para la reconversión ganadera se deben aplicar nuevas tecnologías de producción, amigables con el medio ambiente, como lo es la implementación de sistemas silvopastoriles, este sistema a diferencia de los sistemas convencionales, ha logrado integrar cuatro factores y ha generado un bienestar para las especies y animales introducidos. La interacción del suelo con sus microorganismos naturales ayuda a preservar los nutrientes necesarios, que son utilizados por las plantas y árboles que lo habitan, a su vez los arboles generan inmensas ventajas al suelo, plantas y animales, equilibran el sistema, por medio de la limpieza y del aporte de nutrientes, generando un ciclo de reciclaje y mantenimiento constante del sistema. El suelo gracias a la presencia de materia orgánica y a ciertos minerales como el nitrógeno (N) y el fósforo (P) permite la interacción de microorganismos con la vegetación existente, esta interacción trae efectos benéficos tanto para plantas como para microorganismos.

Se recomienda la implementación de especies arbóreas en los sistemas de producción ganadera; por cuanto los arboles ayudan a mantener la humedad del suelo, generan un microclima adecuado, y ayudan a reciclar nutrientes profundos del suelo cuando sus raíces son grandes y profundas, así mismo, las hojas de los árboles permiten disposición de alimento por el

ramoneo de los animales, y las hojas caídas ayudan a generar abono verde y en descomposición para el suelo, estimulando a su vez el crecimiento de microorganismos primordiales para fijación de nitrógeno. Además, se reduce la erosión eólica y/o hídrica, promoviendo la estabilidad del suelo y disminuyendo la insolación directa, conservando el agua y la humedad. Otra ventaja se relaciona con el confort de los animales en sus lugares de pastoreo, porque contribuyen a disminuir la temperatura por la producción de sombra

La presencia de sistemas silvopastoriles se recomienda en la medida en que implica la generación de sistemas sostenibles, capaces de mantener su equilibrio natural por largo tiempo, creando microclimas y condiciones favorables para el crecimiento de flora y fauna, protege y conserva el suelo, embellece el paisaje agrícola y da confort a los animales que pastorean en estos sistemas, y de paso contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los productores agropecuarios, que inspiraron éste estudio, así como la de sus trabajadores, al hacer un mejor uso de los recursos de que disponen.

Se deben implementar sistemas rotacionales intensivos de potreros, porque este sistema permite la recuperación del suelo, la descompactación, aireación y evita de erosión, trayendo un aumento en la fertilidad, con lo que se aumenta la capacidad de carga permitiendo una mayor cantidad de animales por metro cuadrado en un periodo de tiempo.

Se recomienda el establecimiento de bebederos artificiales, para evitar que los animales ingresen a las fuentes hídricas y las contaminen con estiércol, orina y lodo, de esa manera se protegen las vertientes y se permite su recuperación por regeneración natural, recuperando el bosque ripario, fauna y flora silvestre.

También es importante transformar los residuos orgánicos generados en el corral con la elaboración de compostaje o la implementación de biodigestores, que capturan gases de efecto invernadero como gas metano, óxido nitroso y amoníaco, y los utiliza para la elaboración de alimentos, evitando el consumo de madera o la compra de gas natural.

Es importante llevar registros de la producción dentro de la adopción de las BPG en la medida en que permitan una acertada toma de decisiones acordes al comportamiento económico y financiero de la empresa. Así mismo, se mejora la gestión en lo económico y productivo, al mejorar la administración, manejo de insumos, instalaciones y personal; porque se disminuyen costos al ser más eficiente.

Se requiere la implementación de un sistema de manejo sostenible de las ganaderías, mediante la implementación de nuevas técnicas de explotación como lo son los sistemas silvopastoriles, estos minimizan el impacto ambiental negativo que trae este tipo de producción, contribuyendo a la reforestación de las tierras, fertilización del suelo mediante abono verde y maximización del uso de suelo, con la utilización de bancos forrajeros, puesto que en muy poco terreno podemos producir gran cantidad de forraje para la alimentación de nuestro ganado y hacer las ganaderías intensivas, sostenibles y rentables.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alcaldía de El Doncello. 2013. *Nuestro Municipio*. Disponible: http://www.eldoncello-caqueta.gov.co/informacion_general.shtml. [Acceso: Agosto 11, 2014].

Artaraz, M. 2002. *Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible*. Ecosistemas 2002/2. Disponible : <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm> [acceso: Agosto 25, 2014]

Astier, M., Masera, O., & Galván-Miyoshi, Y. 2008. *Evaluación de Sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multifuncional*. Valencia : Disponible en Internet en http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/9788461256419.pdf.

DNP. 2008. Documento CONPES Social N° 113. *Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN)*. DNP.

DNP. 2010. *Documento CONPES 3676 de 2010. Política sanitaria y de inocuidad para las cadenas de la carne bovina y la leche*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, DNP .

ICA. (2011). *Las buenas prácticas ganaderas en la producción de leche*. Bogotá: ICA - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Kammerbauer J. 2001. *Las Dimensiones de la Sostenibilidad: Fundamentos Ecológicos, Modelos Paradigmáticos y Senderos*. Interciencia. Disponible: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0378-18442001000800006&script=sci_arttext [acceso: Agosto 25, 2014]

Lafaurie Rivera J F. 2006. *Plan Estratégico de la Ganadería 2019 – PEGA 2019, Por una Ganadería Moderna y Solidaria*. Federación Colombiana de Ganaderos – FEDEGAN. Bogotá, Colombia.

Lafaurie Rivera J F. 2014. *Plan de Desarrollo Ganadero 2014 – 2019, Por una ganadería moderna, sostenible y solidaria*. Federación Colombiana de Ganaderos – FEDEGAN. Bogotá, Colombia.

Nussbaum, M. C. 2012. *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*. Barcelona: Paidós.

Ramírez Loaiza V I. 2012. *Plan de Desarrollo 2012 – 2015*. Gobierno de Oportunidades. Florencia, pp. 76 – 91.

Tafur G M. Nieto A. 2011. *Las Buenas Prácticas Ganaderas en la Producción de Leche*. Bogotá, Colombia. 34 p.

Uribe, F., Zuluaga, A. F., Valencia, L., Murgueitio, E., & Ochoa, L. 2011. *Buenas prácticas ganaderas. Manual 3. Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible*. Bogotá: GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGÁN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC.

Cibergrafía

<https://books.google.com.co/books?id=xO9Gl4dEA4gC&pg=PA220&dq=buenas+pr%C3%A1cticas+ganaderas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwipqo7T06zMAhWLGR4KHZYjBn4Q6AEIGjAA#v=onepage&q=buenas%20pr%C3%A1cticas%20ganaderas&f=false>

<https://books.google.com.co/books?id=5RsFbYpOvEkC&pg=PA5&dq=buenas+pr%C3%A1cticas+ganaderas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwipqo7T06zMAhWLGR4KHZYjBn4Q6AEIHjAB#v=onepage&q=buenas%20pr%C3%A1cticas%20ganaderas&f=false>

<https://books.google.com.co/books?id=jZR8Y3vU1w8C&printsec=frontcover&dq=buenas+pr%C3%A1cticas+ganaderas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwipqo7T06zMAhWLGR4KHZYjBn4Q6AEIJDAC#v=onepage&q=buenas%20pr%C3%A1cticas%20ganaderas&f=false>

<https://books.google.com.co/books?id=WShtAAAIAAJ&pg=PT64&dq=buenas+pr%C3%A1cticas+ganaderas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwipqo7T06zMAhWLGR4KHZYjBn4Q6AEIMTA#v=onepage&q=buenas%20pr%C3%A1cticas%20ganaderas&f=false>

<http://agroecologiavenezuela.blogspot.com.co/2008/05/indicadores-de-sustentabilidad-en.html>

ANEXOS

ANEXO A. INSTRUMENTO APLICADO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
 ESPECIALIZACIÓN EN NUTRICIÓN ANIMAL SOSTENIBLE
 ENCUESTA PARA EVALUACION DE LA SOSTENIBILIDAD DE EMPRESAS GANADERAS
 EN EL MUNICIPIO DE EL DONCELLO –CAQUETA
 JULIÁN ANDRÉS DUSSÁN BARRERA
 AGOSTO DE 2014

FECHA	
FINCA	
MUNICIPIO	
VEREDA	
SISTEMA DE PRODUCCIÓN	
REPRESENTANTE LEGAL	
TAMAÑO DEL PREDIO (HA)	

ÁREAS DEL PREDIO	Has	Observaciones	
Área en pastos mejorados para pastoreo			
Área en pastos naturales			
Área en montaña (bosque)			
Área en rastrojo			
Área en establo			
Área de uso agrícola			
Área en espejo de agua			
Áreas destinadas a otras explotaciones pecuarias			
Área en banco de energía			
Área en banco de proteínas			
No. potreros			
No. UGG en el predio			
Aforo de pastos			
UBICACIÓN DE LA EMPRESA	SI	NO	Observaciones
Su función objetivo o propósito está acorde con lo estipulado en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio			
Se encuentra en una zona agroecológica adecuada para su uso en ganadería (clima, fisiografía y suelos)			
La aptitud de los suelos de la finca se les da el tratamiento y uso acorde con su capacidad			
Está debidamente cercada y delimitada			
Cuenta con un mapa en un lugar visible que delimite sus principales áreas o zonas			
INFRAESTRUCTURA	SI	NO	Observaciones
Corrales			
Cuentan con superficies que faciliten su limpieza, tengan un declive del 2%, ranuramiento para no causar caídas ni problemas podales y			

provistos con paja o camas de otro tipo			
Está diseñado teniendo en cuenta el área adecuada para albergar los animales según: raza, edad, peso, estado productivo y número de animales			
Está construido con materiales no tóxicos para los animales y debidamente techados y orientados teniendo en cuenta las inclemencias ambientales propias de la región			
Cuenta con áreas de descanso de libre acceso y suficiente espacio para que se muevan con facilidad y sin causarse daño			
Comederos, Bebederos y Saladeros	SI	NO	Observaciones
Está diseñado teniendo en cuenta el número de animales de la empresa			
Está debidamente techado			
Cuenta con las dimensiones apropiadas para abastecer apropiadamente a los animales			
Está ubicado y distribuido de manera que aseguren su funcionalidad y aprovechamiento			
Áreas de Desplazamiento	SI	NO	Observaciones
Tienen las dimensiones adecuadas para guiar los animales a otras áreas sin golpearlos			
Disponen del espacio suficiente para que pasen los carros alimentadores o carretas			
Tienen puertas corredizas con tubos, a fin de que el ganado vea una vía de escape y animales al otro lado estimulando así su conducta de seguimiento			
Áreas de Manejo	SI	NO	Observaciones
Brindan seguridad tanto a los operarios como a los animales			
Permiten un manejo ordenado y tranquilo de los animales			
Están orientadas de norte a sur evitando tengan el sol de frente y las luces no estén dirigidas directamente a los ojos de los animales			
están techados con materiales cerrados que no produzcan sombras			
Cuenta con una báscula, prensas desarmables, bretes o infraestructura para inmovilizar los animales y áreas destinadas para el aislamiento de animales enfermos			
Reducen el nivel de ruido recubriendo las puertas metálicas con material de caucho			
Áreas para almacenamiento de Insumos	SI	NO	Observaciones
Estas son exclusivas para el almacenamiento de insumos			
permanecen cerradas bajo llave y con acceso restringido, sin goteras o condensaciones y una adecuada ventilación			
Áreas para almacenamiento de Pienso	SI	NO	Observaciones
Cuenta con estivas que los separen del suelo y a 15 cm. de la pared			
Identifica, separa y apila los piensos por etapa productiva, medicados, no medicados, etc.			
Áreas para almacenamiento de Medicamentos Veterinarios	SI	NO	Observaciones
Las instalaciones y equipos (refrigerador, termos, estantería, etc.) cumplen con las condiciones técnicas requeridas, características de temperatura, humedad y luminosidad óptima para su correcta conservación			

Es uso exclusivo de medicamentos veterinarios			
Es mantenido bajo llave y fuera del alcance de personal no autorizado			
Está a cargo de una sola persona y sea ésta quien lleve el control y manejo de los medicamentos y demás insumos pecuarios empleados en la finca			
Cuenta con registros de las entradas, usos y salidas de cada uno de los productos veterinarios			
Esta adecuadamente identificada y señalizada			
Área de para almacenamiento de Químicos y Pesticidas	SI	NO	Observaciones
Es uso exclusivo para almacenamiento de productos de este tipo			
Se identifica, clasifica y almacena adecuadamente los productos según su composición, destino y uso			
Se llevan registros de las entradas usos y salidas de cada uno de los productos que allí reposan			
REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN	SI	NO	Observaciones
Identificación Animal			
Se asigna a cada animal un número o código de identificación único e irreplicable durante toda su vida productiva			
Identifica cada animal inmediatamente ingresa a la finca, ya sea por nacimiento o compra			
Manejo de Registros	SI	NO	Observaciones
Cuenta con un manejo de registros que permita planear, organizar, integrar, dirigir y controlar todas las actividades que se lleven en la empresa			
Se maneja un formato específico para cada una de las labores de la empresa			
El diligenciamiento de los registros es fácil y práctico			
Utiliza los datos registrados al momento de identificar problemas y con base en esto tomar decisiones			
Permitan el seguimiento completo de cada animal, producto o actividad realizada			
Están diseñados para registrar diaria, semanal, mensual, semestral o anualmente las actividades y frecuencia con que se realice			
Registros Administrativos y Financieros	SI	NO	Observaciones
Cuenta con registros administrativos y financieros (si la respuesta es si continúe, si es no pasa al siguiente ítem de registros técnicos)			
Posee la historia general del predio, con nombre de la finca, razón social, propietario, ubicación geográfica, condiciones agroclimáticas, (análisis de suelos y agua) y propósito de la empresa			

Posee un inventario completo y actualizado de los animales, materiales y equipos con que cuenta la empresa			
Cuenta con registros de ingresos y egresos: Compra y venta de animales, material genético y productos (leche), adquisición de insumos, materiales, maquinaria y equipo, contratación de transporte y movimientos financieros en general			
Registro Técnicos	SI	NO	Observaciones
Cuenta con registros individuales con la historia del animal: Fecha de nacimiento, sexo, Identificación o número, peso al nacer, peso al destete, padres, etc.			
Cuenta con registros Productivos: Lactancias, producciones diarias de leche, ganancias de peso, etc.			
Cuenta con registros reproductivos: Celo, servicios, inseminaciones, identificación del reproductor o registro de pajillas, preñeces, partos, abortos, intervalo entre partos			
Cuenta con registros de manejo sanitario que incluyen: Visitas del médico veterinario y actividades realizadas, planes de vacunación, desparasitación, tratamientos veterinarios			
Cuenta con registro de manejo de alimentación: Número del animal, tipo de alimento o suplemento, ración suministrada			
Cuenta con registro de manejo de medicamentos veterinarios: Animal tratado (número de identificación), causa o diagnóstico, medicamento utilizado, dosis, vía de aplicación, duración del tratamiento, tiempos de retiro, persona encargada			
MANEJO AMBIENTAL	SI	NO	Observaciones
Están protegidos con vegetación las fuentes de agua del predio? (quebradas, moyas, nacimientos, humedales)			
Los animales consumen agua en abrevaderos naturales?			
Tiene bebederos artificiales en los espacios productivos? (corrales, galpones, potreros, otros similares)			
Los bebederos tienen flotador para controlar el flujo del agua?			
El agua residual de las actividades de limpieza tiene algún tratamiento? (filtración, desinfección, oxidación, otros)			
Posee un esquema de ordenamiento de la finca?			
Realiza rotación de potreros?			
Realiza quema de potreros?			
Realiza mecanización de suelos? (arado, rastrillado, cincelado)			
Fertiliza las praderas?			
Realiza suplementación alimentaria de los animales con bancos de energía y proteína?			

Tiene árboles dispersos en los potreros?			
Realiza obras de infraestructura para disminuir o contrarrestar la erosión? (Cunetas, barreras vivas o artificiales, gaviones, coberturas vegetales, otras)			
Realiza tumba y quema de rastrojos u otras áreas de bosque?			
Conserva áreas de reserva forestal en el predio?			
Estas áreas tienen especies vegetales nativas?			
Conserva bosques de galería?			
Aplica herbicidas para el control de arvenses?			
Utiliza pesticidas químicos para control de plagas y enfermedades?			
Realiza prácticas de cacería intensiva?			
Realiza prácticas de pesca intensiva?			
Tiene biodigestor para producción de gas doméstico?			
Maneja estercoleros para el acopio de bovinaza?			
Produce algún tipo de abono orgánico con los estiércoles, restos de cosecha u otro material orgánico?			
Recoge los empaques plásticos contenedores de herbicidas, plaguicidas y droga veterinaria?			
Realiza quema de los residuos plásticos?			
Entierra los residuos metálicos?			
Cuenta con un análisis de suelos que especifique sus propiedades físicas y químicas			
Conoce las características morfológicas del terreno (topografía, color, drenajes, costras superficiales etc.)			
Realiza renovación de praderas cuando los promedios de producción de forraje disminuyen			
Implementa sistemas que eviten y disminuyan la velocidad del viento, como las prácticas con cortinas rompevientos y las cercas vivas para evitar la erosión			
Realiza rotación de potreros en un sistema de franjas diarias que proporcione un forraje fresco a los animales			
Prepara el terreno con suficiente anticipación a la siembra			
Utiliza implementos agrícolas adecuados que rompan las capas compactas del suelo y así asegurar un buen desarrollo de las raíces de las plantas			
Realiza labranza que no invierta los horizontes del suelo			
Realiza fertilización y enmiendas necesarias, según análisis de suelo realizado			
Se asegura que todos los fertilizantes orgánicos e inorgánicos que utilice en la finca tengan el registro sanitario del ICA y en la etiqueta todas las especificaciones del producto			

Si la fertilización es de mantenimiento procura aplicarlo al finalizar el periodo de lluvias			
Selecciona las especies que estén bien adaptadas a la región y a las condiciones del suelo			
Siembra al inicio de la época de lluvias, utilizando maquinaria o en forma manual al voleo			
Siembra semillas certificadas de las especies recomendadas para el clima y tipo de suelo			
Realiza pruebas de germinación cuando utiliza semillas no certificadas (producción artesanal) para determinar la cantidad a sembrar			
Control de malezas	SI	NO	Observaciones
Realiza control de malezas manual u otros métodos			
Utiliza herbicidas para el control de malezas			
Aplica prácticas que recuperen la capacidad productiva de los suelos			
Realiza descompactación de terrenos en suelos demasiado compactos			
Realiza aforos para determinar capacidad de carga, días de ocupación y pastoreo de cada potrero			
Cuenta con cultivos forrajeros que permitan asegurar la estabilidad de la producción de forraje			
Los cultivos forrajeros utilizados son bien adaptados al medio			
Realiza proceso de conservación y adiciona insumos que permitan mejorar su calidad			
Registra las cantidades de forraje suministrado y la cantidad de animales que lo consumen, al igual que la producción obtenida			
Realiza cuantificación de la cantidad requerida por animal o lote, teniendo en cuenta el consumo de forraje y la calidad de éste, su edad, estado fisiológico y nivel de producción			
Suministra sal mineralizada, que cantidad por animal			
Suministra sal blanca, que cantidad por animal			
Los suplementos utilizados cuentan con la orientación de un nutricionista, teniendo en cuenta las necesidades nutricionales por fase productiva del animal, si la respuesta es no cómo maneja y quien maneja la alimentación, cuáles son las materias primas más utilizadas (las fabrican)			
Utiliza subproductos de molinería para la suplementación con el fin de reducir costos de producción, ¿cuales?			
Realiza análisis físico, químico y bacteriológico al agua de la finca, para el consumo humano, animal y para riego de las praderas			
Todos los potreros cuentan con disponibilidad de agua de bebida para los animales			

Utiliza bebederos artificiales para la bebida de los animales			
Utiliza especies arbóreas para alimentación?, establece sistemas silvopastoriles o arreglos agroforestales?			
Que especies arbóreas tienen identificadas como nativas para arreglos agroforestales			
Que otras alternativas alimenticias son susceptibles para alimentación animal			
RECURSO ANIMAL	SI	NO	Observaciones
Tiene en cuenta los planes sanitarios establecidos por el ICA como vacunaciones contra la fiebre aftosa y brucelosis			
Cuenta periódicamente con la asistencia técnica de un médico veterinario			
Desarrolla programas sanitarios, priorizando los aspectos relativos a la medicina preventiva con el fin de reducir la posibilidad de que los animales enfermen			
Realizan actividades diagnósticas, preventivas y curativas (tratamientos, cuarentenas, exámenes de laboratorio, sacrificios, necropsias, disposición de cadáveres, etc.)			
Identifica y separa los animales enfermos de los sanos			
Informa al médico veterinario y al ICA sobre la eliminación de cualquier animal sacrificado durante el tratamiento o antes de terminar el periodo de suspensión			
Establece programa de prevención y control de mastitis			
Utiliza únicamente medicamentos que cuenten con el registro ICA			
Adquiere los medicamentos solamente en almacenes veterinarios debidamente autorizados por el ICA, conforme lo establecido en la Resolución 1023 de 1997			
El médico veterinario receta y deja copia de la formula medica en los archivos de la explotación, imparte instrucciones sobre la dosificación, modo de empleo del medicamento, los tiempos de retiro y la importancia de cumplirlos			
Se asegura que los equipos empleados en la administración de los medicamentos veterinarios sean higiénicos y adecuados para cada tipo de producto y vía de administración			
Utiliza anabólicos para ganar peso, hormonas para mayor producción, antibióticos para prevenir enfermedades?			
Utiliza productos inyectables como jeringas, agujas y equipos desechables o dispone de un sistema de esterilización del material			
Elimina de manera segura y de acuerdo con las instrucciones del etiquetado aquellos medicamentos que sobren luego de haberse completado el tratamiento			
Desecha medicamentos que superan su fecha de vencimiento			

Conserva los empaques y envases utilizados en las labores agropecuarias para usos futuros			
Bienestar Animal	SI	NO	Observaciones
Protege la salud animal, optimiza su eficiencia productiva y asegura la calidad de los productos, manejando a estos humanitariamente			
Trabaja en la disminución del riesgo de accidentes para el personal encargado			
Evita que los animales pasen hambre, sed o presenten una mala nutrición			
Diseña y construye las instalaciones de manera que puedan desarrollar las formas normales del comportamiento animal sin ocasionarse daño			
Proporciona espacios amplios y que los protejan de las condiciones climáticas adversas			
Incorpora árboles en los potreros, bien sea dispersos o agrupados bajo la forma de cercas vivas, barreras rompevientos o sistemas silvopastoriles			
Se asegura que las actividades de tipo quirúrgico serán realizadas por personal adecuadamente capacitado y procurando causar el menor dolor y estrés posible al animal			
En caso de que un animal necesite sacrificio, lo hace con la sugerencia de un médico veterinario			
Cuáles son las enfermedades más comunes y cómo las tratan			
Los manejos reproductivos, como inseminación artificial, palpaciones, etc. Son realizadas solo por personal capacitado para ello y cuidando de causar el menor daño a los animales			
Realiza capacitación a los operarios acerca del comportamiento de los bovinos y técnicas de manejo adecuadas para su cuidado			
Maneja los animales en grupos sociales sin golpearlos con elementos que impliquen trauma para los animales			
Los elementos utilizados para arrear los animales motivan y dirigen su movimiento sin entrar en contacto físico con ellos			
BIOSEGURIDAD	SI	NO	Observaciones
Se asegura de contar con cercas en buen estado que delimiten el predio e impidan en ingreso de personas no autorizadas o animales extraños a la finca			
Diseña un plan que regule el ingreso de personas, vehículos y animales al predio			
Cuenta con un área exclusiva para la desinfección de los vehículos que ingresan			
Realiza cuarentena a los animales que provenientes de otras explotaciones y realiza vacunas, tratamientos, etc.			

Establece señalización de las diferentes áreas de la empresa con letreros fáciles de comprender y que den instrucciones claras de ubicación, peligro, advertencia, etc.			
Proporciona al personal los implementos necesarios para proteger su integridad personal (ropa, botas, gorros, guantes, mangas, etc.)			
Cuenta con un botiquín dotado adecuadamente para prestar los primeros auxilios			
Se asegura que el personal a cargo del ordeño se encuentre en buen estado de salud			
Verifica que siempre, antes de iniciar las operaciones de ordeño o manipulación de la leche, los operarios se laven y desinfecten las manos y antebrazos, usen ropa adecuada durante el ordeño y esté limpia al inicio de cada periodo de ordeño			
Realiza programas de limpieza y desinfección para instalaciones, maquinaria y equipo			
Realiza un programa de control de plagas presentes en el predio y su población aproximada			
SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	SI	NO	Observaciones
Cuenta con personal afiliado al sistema de seguridad social y al sistema de riesgos profesionales, según la legislación vigente. Ley 100 de 1997			
Capacita y entrena al trabajador en la labor específica que realice en la empresa			
El personal vinculado a la empresa está capacitado acerca de la importancia del uso y manejo adecuado de los recursos naturales y la gestión de los residuos			
Cuenta con una persona capacitada para prestar adecuadamente los primeros auxilios			
La vivienda cuenta con instalaciones necesarias para mantener una calidad de vida adecuada como batería sanitaria, servicios como agua, luz y alcantarillado			
La carretera está en condiciones idóneas para la movilización del personal y de los productos generados en la empresa			
Los integrantes de la empresa ganadera cuentan con nivel de escolaridad básica primaria o secundaria			
Tienen hijos, cual es su edad y nivel de escolaridad			
INVENTARIO GANADERO	CANTIDAD	OBSERVACIONES	
VACAS PARIDAS			
VACAS HORRAS			
TERNEROS LACTANTES			
TERNERAS LACTANTES			
TERNEROS DE LEVANTE			
TERNERAS DE LEVANTE			

NOVILLAS DE VIENTRE		
TORETES		
TOROS		

ANEXO B. EVIDENCIA FOTOGRAFICA

Potrerros







Fuentes de Agua (Bebederos Naturales)





Corrales





Bancos Forrajeros







Cultivos de Pancoger



Saladeros



Biodigestor



Ensilaje



Sistemas silvopastoriles





Bodegas





ANEXO C. CURVA DE LÓRENZ E ÍNDICE DE GINI

N°	cantidad propietarios	rango de área	% Propietario s	% acumulado propietarios (pi)	área del rango	% área del rango	% área del rango acumulado (qi)
1	1	15	1,9%	1,9%	15	0,3%	0,3%
2	2	18	3,7%	5,6%	36	0,7%	1,0%
3	1	19	1,9%	7,4%	19	0,4%	1,4%
4	2	20	3,7%	11,1%	40	0,8%	2,2%
5	1	26	1,9%	13,0%	26	0,5%	2,8%
6	2	30	3,7%	16,7%	60	1,2%	4,0%
7	1	36	1,9%	18,5%	36	0,7%	4,7%
8	1	38	1,9%	20,4%	38	0,8%	5,5%
9	1	40	1,9%	22,2%	40	0,8%	6,3%
10	2	42	3,7%	25,9%	84	1,7%	8,0%
11	1	43	1,9%	27,8%	43	0,9%	8,9%
12	2	45	3,7%	31,5%	90	1,8%	10,7%
13	2	50	3,7%	35,2%	100	2,0%	12,7%
14	1	55	1,9%	37,0%	55	1,1%	13,8%
15	1	57	1,9%	38,9%	57	1,2%	15,0%
16	2	58	3,7%	42,6%	116	2,3%	17,3%
17	1	59	1,9%	44,4%	59	1,2%	18,5%
18	2	60	3,7%	48,1%	120	2,4%	20,9%
19	1	65	1,9%	50,0%	65	1,3%	22,3%
20	1	68	1,9%	51,9%	68	1,4%	23,6%
21	1	69	1,9%	53,7%	69	1,4%	25,0%
22	2	80	3,7%	57,4%	160	3,2%	28,3%
23	1	84	1,9%	59,3%	84	1,7%	30,0%
24	1	86	1,9%	61,1%	86	1,7%	31,7%
25	2	90	3,7%	64,8%	180	3,6%	35,4%
26	1	95	1,9%	66,7%	95	1,9%	37,3%
27	4	100	7,4%	74,1%	400	8,1%	45,4%
28	1	108	1,9%	75,9%	108	2,2%	47,6%
29	1	110	1,9%	77,8%	110	2,2%	49,8%
30	4	115	7,4%	85,2%	460	9,3%	59,1%
31	1	120	1,9%	87,0%	120	2,4%	61,6%
32	1	138	1,9%	88,9%	138	2,8%	64,4%
33	1	139	1,9%	90,7%	139	2,8%	67,2%
34	1	180	1,9%	92,6%	180	3,6%	70,8%
35	1	210	1,9%	94,4%	210	4,3%	75,1%
36	1	238	1,9%	96,3%	238	4,8%	79,9%
37	1	417	1,9%	98,1%	417	8,4%	88,3%
38	1	576	1,9%	100,0%	576	11,7%	100,0%
TOTAL	54				4937		

% acumulado propietarios (pi)	% área del rango acumulado (qi)	igualdad	diferencia
0,018518519	0,003038282	0,01851852	0,01548024
0,055555556	0,01033016	0,05555556	0,0452254
0,074074074	0,014178651	0,07407407	0,05989542
0,111111111	0,022280737	0,11111111	0,08883037
0,12962963	0,027547093	0,12962963	0,10208254
0,166666667	0,039700223	0,16666667	0,12696644
0,185185185	0,0469921	0,18518519	0,13819308
0,203703704	0,054689082	0,2037037	0,14901462
0,222222222	0,062791169	0,22222222	0,15943105
0,259259259	0,07980555	0,25925926	0,17945371
0,277777778	0,088515293	0,27777778	0,18926249
0,314814815	0,106744987	0,31481481	0,20806983
0,351851852	0,127000203	0,35185185	0,22485165
0,37037037	0,138140571	0,37037037	0,2322298
0,388888889	0,149686044	0,38888889	0,23920284
0,425925926	0,173182094	0,42592593	0,25274383
0,444444444	0,185132672	0,44444444	0,25931177
0,481481481	0,209438931	0,48148148	0,27204255
0,5	0,222604821	0,5	0,27739518
0,518518519	0,236378367	0,51851852	0,28214015
0,537037037	0,250354466	0,53703704	0,28668257
0,574074074	0,282762811	0,57407407	0,29131126
0,592592593	0,299777193	0,59259259	0,2928154
0,611111111	0,317196678	0,61111111	0,29391443
0,648148148	0,353656066	0,64814815	0,29449208
0,666666667	0,372898521	0,66666667	0,29376815
0,740740741	0,453919384	0,74074074	0,28682136
0,759259259	0,475795017	0,75925926	0,28346424
0,777777778	0,498075755	0,77777778	0,27970202
0,851851852	0,591249747	0,85185185	0,26060211
0,87037037	0,615556006	0,87037037	0,25481436
0,888888889	0,643508203	0,88888889	0,24538069
0,907407407	0,671662953	0,90740741	0,23574445
0,925925926	0,708122342	0,92592593	0,21780358
0,944444444	0,750658295	0,94444444	0,19378615
0,962962963	0,798865708	0,96296296	0,16409726
0,981481481	0,883329957	0,98148148	0,09815152
1	1		0
19,74074074			7,77517461
gini			0,39386438